

# JURNAL SOSIAL EKONOMI KELAUTAN DAN PERIKANAN



|                                             |         |       |              |                      |                   |
|---------------------------------------------|---------|-------|--------------|----------------------|-------------------|
| J. Sosial Ekonomi<br>Kelautan dan Perikanan | Vol. 14 | No. 1 | Hal. 1 - 124 | Jakarta<br>Juni 2019 | ISSN<br>2088-8449 |
|---------------------------------------------|---------|-------|--------------|----------------------|-------------------|

Terakreditasi RISTEKDIKTI : 10/E/KPT/2019

Diterbitkan bersama :



Balai Besar Riset Sosial Ekonomi  
Kelautan dan Perikanan



Jaringan Riset Sosial Ekonomi  
Kelautan dan Perikanan

# JURNAL SOSIAL EKONOMI KELAUTAN DAN PERIKANAN

**Volume 14 Nomor 1, Juni 2019**

**Penanggung Jawab :**

Kepala Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

**Dewan Redaksi :**

**Ketua:**

Prof. Dr. Sonny Koeshendrajana (*Ekonomi Sumber Daya Kelautan dan Perikanan*)

**Anggota:**

Prof. Dr. I. Wayan Rusastra (*Ekonomi Pertanian*)

Dr. Siti Hajar Suryawati (*Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir*)

Dr. Rilus A. Kinseng (*Sosiologi*)

Dr. Zuzy Anna (*Ekonomi Sumber Daya Alam*)

**Redaksi Pelaksana :**

Sinta Nurwijayanti, S. Pi, M. SE., M.A

Tenny Apriliani, M. Si

Risna Yusuf, M. Si

Nila Mustikawati, S.S

Permana Ari Soejarwo, S. Kel, M.T

Edwin Yulia Setyawan, S.T

Nurhendra S. Kom

Ilham Ferbiansyah, S. Kom

Rahadi Susetyo Friendly Muhammad, S. Ikom

**Alamat Redaksi :**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP Lt. 3

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara

Telp. (021) 6471 1583, Faks.(021) 64700924

Email: [pt.asek@gmail.com](mailto:pt.asek@gmail.com)

Jurnal Online: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/asek>

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmatNya, Jurnal Kebijakan dan Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan yang berganti nama menjadi Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan dengan tampilan dan tata letak baru telah diterbitkan.

Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan sesuai dengan Keputusan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia 329/E/2016 tertanggal 24 Maret 2016, telah Terakreditasi dengan Nomor Akreditasi: 741/AU3/P2MI-LIPI/04/2016.

Guna peningkatan nilai akreditasi di masa mendatang maka Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Vol. 14 No. 1 Tahun 2019 telah mengalami perbaikan-perbaikan sesuai dengan saran dan petunjuk dari Tim Akreditasi Jurnal Pusat Dokumentasi Ilmiah Indonesia - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PDII LIPI).

Pada edisi kali ini, ditampilkan sepuluh karya tulis ilmiah yang meliputi; (i) Analisis Nilai Manfaat Dan Kerugian Dari Pemanfaatan Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan; (ii) Keunggulan Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari di Belitung; (iii) Model Ekonomi Pengelolaan Sumber Daya Cakalang di Indonesia; (iv) Analisis Keberlanjutan Usaha Budi Daya Rumput Laut di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur; (v) Strategi Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Dengan Pendekatan Ekosistem di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur; (vi) Analisis Efisiensi dan Faktor-Faktor Produksi Komoditas Sektor Basis Kabupaten Pati (Studi Kasus Budidaya Ikan Bandeng Kabupaten Pati, Jawa Tengah); (vii) Faktor Penentu Adopsi Standar Organik dan Dampaknya Terhadap Kinerja Budidaya Udang Windu; (viii) Penataan Kelembagaan Pembangunan Ekonomi Kelautan di Provinsi Maluku; (ix) Siklus Pemanfaatan Energi Sumber Daya Pesisir Oleh Aktivitas Manusia Berbasis Loop Autokatalitik di Kota Makassar dan; (x) Determinan Efisiensi Nelayan di Indonesia: Sebuah Analisis Stochastic Frontier

Dengan diterbitkannya jurnal ini, diharapkan dapat memberikan informasi hasil penelitian di bidang sosial ekonomi yang ada kepada masyarakat dan menambah wawasan ilmu pengetahuan di bidang sosial ekonomi kelautan dan perikanan bagi akademisi dan peneliti. Saran dan masukan dari pembaca sangat diharapkan guna kesempurnaan penerbitan jurnal di masa mendatang.

**Redaksi**

## UCAPAN TERIMA KASIH

---

Dewan Redaksi Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan (JSEKP) menyampaikan penghargaan dan terima kasih sebesar - besarnya kepada para Bebestari yang telah berpartisipasi dalam menelaah naskah yang diterbitkan di jurnal ilmiah ini, sehingga jurnal ini dapat terbit tepat pada waktunya. Bebestari yang berpartisipasi dalam terbitan Volume 14 Nomor 1, Juni 2019 adalah:

1. Andi Kurniawan, S.Pi, M.Eng, D.Sc (*Akuakultur - Universitas Brawijaya*)
2. Prof. Dra. Indah Susilowati, M.Sc. Ph.D (*Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan - Universitas Diponegoro*)
3. Benny Osta Nababan, S.Pi, M.Si (*Ekonomi Sumber Daya - Institut Pertanian Bogor*)
4. Dr. Harsuko Riniwati (*Ekonomi Mikro dan Manajemen Sumberdaya Manusia - Universitas Brawijaya*)
5. Prof. Dr. Agus Heri Purnomo, M. Sc. (*Bidang Ekonomi Sumber Daya Alam - Kementerian Kelautan dan Perikanan*)
6. Dr. Asep Agus Handaka (*Sosial Ekonomi Perikanan - Universitas Padjadjaran*)
7. Dr. Ir. Achmad Fahrudin, M.Si (*Pengelolaan Pesisir - Institut Pertanian Bogor*)
8. Dr. Ir. Edi Susilo, MS. (*Kebijakan Pembangunan Perikanan - Universitas Brawijaya*)
9. Dr. Dedi S. Adhuri (*Antropologi Maritim, Lembaga Ilmu Pengatuhuan Indonesia*)

# JURNAL SOSIAL EKONOMI KELAUTAN DAN PERIKANAN

Volume 14 Nomor 1, Tahun 2019

| DAFTAR ISI                                                                                                                                                                                                                         | Halaman    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                                                                                                               | i          |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....                                                                                                                                                                                                          | ii         |
| DAFTAR ISI .....                                                                                                                                                                                                                   | iii        |
| <br>ANALISIS NILAI MANFAAT DAN KERUGIAN DARI PEMANFAATAN EKOSISTEM<br>MANGROVE DI PULAU TANAKEKE, SULAWESI SELATAN<br><i>Oleh : Fibrianis Puspita Anhar, Aceng Hidayat dan Meti Ekayani</i> .....                                  | <br>1 - 12 |
| KEUNGGULAN SUB SEKTOR PERIKANAN DAN PARIWISATA BAHARI DI BELITUNG<br><i>Oleh : Mira dan Risna Yusuf</i> .....                                                                                                                      | 13 - 22    |
| MODEL EKONOMI PENGELOLAAN SUMBER DAYA CAKALANG DI INDONESIA<br><i>Oleh : Suhana, Tridoyo Kusumastanto, Luky Adrianto dan Achmad Fahrudin</i> .....                                                                                 | 23 - 36    |
| ANALISIS KEBERLANJUTAN USAHA BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI SUMBA TIMUR,<br>NUSA TENGGARA TIMUR<br><i>Oleh : Permana Ari Soejarwo, Risna Yusuf dan Armen Zulham</i> .....                                                                | 37 - 46    |
| STRATEGI PENGELOLAAN PERIKANAN SKALA KECIL DENGAN PENDEKATAN<br>EKOSISTEM DI KABUPATEN ROTE NDAO, NUSA TENGGARA TIMUR<br><i>Oleh : Jotham S. R. Nenef, Luky Adrianto, R. Dahuri, M. F. Rahardjo dan Dedi S. Adhuri</i> .....       | 47 - 57    |
| ANALISIS EFISIENSI DAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI KOMODITAS SEKTOR<br>BASIS KABUPATEN PATI (Studi Kasus Budidaya Ikan Bandeng Kabupaten Pati,<br>Jawa Tengah)<br><i>Oleh : Triana Dwi Wahyuni, Sasongko dan Sri Muljaningsih</i> ..... | 59 - 72    |
| FAKTOR PENENTU ADOPSI STANDAR ORGANIK DAN DAMPAKNYA TERHADAP<br>KINERJA BUDIDAYA UDANG WINDU<br><i>Oleh : Maharani Yulisti, Rismutia Hayu Deswati, Tenny Aprilliani dan Risna Yusuf</i> .....                                      | 73 - 91    |
| PENATAAN KELEMBAGAAN PEMBANGUNAN EKONOMI KELAUTAN<br>DI PROVINSI MALUKU<br><i>Oleh : Amin Nasrun Renur, Achmad Fahrudin, Dadang Solihin dan Tridoyo Kusumastanto</i> .....                                                         | 93 - 100   |
| SIKLUS PEMANFAATAN ENERGI SUMBER DAYA PESISIR OLEH AKTIVITAS<br>MANUSIA BERBASIS LOOP AUTOKATALITIK DI KOTA MAKASSAR<br><i>Oleh : Syahrial Nur Amri dan Taslim Arifin</i> .....                                                    | 101 - 114  |
| DETERMINAN EFISIENSI NELAYAN DI INDONESIA: SEBUAH ANALISIS<br>STOCHASTIC FRONTIER<br><i>Oleh : Eko Wicaksono dan Yuventus Effendi</i> .....                                                                                        | 115 - 124  |

**ANALISIS NILAI MANFAAT DAN KERUGIAN DARI PEMANFAATAN  
EKOSISTEM MANGROVE DI PULAU TANAKEKE, SULAWESI SELATAN**  
*Analysis of Benefits and Losses Values of Mangrove Ecosystem Uses  
in the Tanakeke Island, South Sulawesi*

**Fibrianis Puspita Anhar, Aceng Hidayat dan Meti Ekayani**

**ABSTRAK**

Pada tahun 1980an, Pulau Tanakeke memiliki kawasan ekosistem mangrove seluas kurang lebih 1.770 hektar. Namun, dalam kurun 1980an-2000an, luasan tersebut berkurang hingga 60 persen akibat dari pemanfaatan yang tidak terkendali oleh masyarakat sehingga terjadi perubahan lingkungan. Tulisan ini bertujuan mengkaji posisi sumber daya mangrove terhadap pengelolaan saat ini dengan mengestimasi nilai manfaat dan kerugian yang diterima masyarakat dari adanya pemanfaatan mangrove. Pengumpulan data primer dilakukan melalui metode survei dengan 40 responden pemanfaat mangrove. Analisis data menggunakan teknik valuasi ekonomi sumber daya alam dan lingkungan. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai manfaat ekonomi ekosistem mangrove masih lebih besar dibandingkan dengan nilai kerugian yang timbul. Hasil analisis tersebut berimplikasi pada dua hal: 1) yaitu di satu sisi membuktikan bahwa ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke memberikan kontribusi ekonomi yang cukup besar bagi masyarakat, 2) tetapi di sisi lain, nilai manfaat yang cukup besar tersebut dapat menjadi insentif bagi masyarakat untuk semakin ekspansif mengeksploitasi ekosistem mangrove sehingga dapat menjadi peluang ancaman bagi kelestarian ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke apabila tidak dikelola dengan seksama.

**Kata Kunci:** ekosistem mangrove; pemanfaatan; kerugian; valuasi ekonomi; Pulau Tanakeke

**ABSTRACT**

*In the 1980s, Tanakeke Island had around 1,770 hectares of mangrove area. However, within a period of time 1980s-2000s, this area has reduced nearly 60 percent due to uncontrolled utilization by community resulting in environmental changes. This study aims to examine the position of mangrove resource towards existing management by estimating benefits and losses of mangrove utilization. Primary data were collected through a survey from 40 respondents of mangrove beneficiaries. Data were analysed using the resource and enviromental economic valuation techniques. The results indicate that the total economic value of mangrove ecosystem is greater than the losses value. This finding led to two implications: on one side, it is proved that the mangrove ecosystem in Tanakeke Island gives economic contribution in a considerable amount to the community. However, on the other side, this high value of benefits leads to an increasing exploitation of the mangrove ecosystem. Therefore, this condition could be a threat to the sustainability of mangrove ecosystem in Tanakeke Island if it is not managed carefully.*

**Keywords:** mangrove ecosystem; utilization; loss; economic valuation; Tanakeke Island

# KEUNGGULAN SUB SEKTOR PERIKANAN DAN PARIWISATA BAHARI DI BELITUNG

## *Performance of Fisheries and Tourism Sub Sectors in Belitung*

Mira dan Risna Yusuf

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah mengukur kinerja perikanan dan pariwisata bahari dalam struktur perekonomian Belitung, apakah sektor tersebut memiliki keunggulan komparatif, termasuk pada sektor unggulan/prospektif/berkembang/potensial/terbelakang. Penelitian dilakukan pada tahun 2016 di Kabupaten Belitung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pergeseran struktur perekonomian. Hasil pengolahan data mengindikasikan, pertama dari sektor perikanan dan pariwisata termasuk pada sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif dan daya saing karena memiliki nilai komponen pangsa wilayah negatif (- 2,58%, dan -1,16%). Kedua, sektor wisata bahari termasuk pada kategori sektor yang mengalami pertumbuhan progresif (3,25%) yang diindikasikan dengan dengan nilai pergeseran bersih yang positif. Perlambatan pertumbuhan terjadi pada sektor yang dulunya tumpuan perekonomian Belitung (perikanan dan pertambangan) yang diindikasikan dengan nilai pergeseran bersih negatif (-11,16%). Ketiga, jika dilihat dari rasio indikator pertumbuhan masing-masing sektor adalah wisata (113%), dan perikanan (112%), mengindikasikan kedua sektor ini termasuk yang produktif dan potensial dan tidak terjadi ketimpangan sektor. Keempat, jika dilihat dari profil sektor dalam kuadran, sektor wisata bahari terletak pada kuadran 3 yang berarti termasuk sektor agak mundur. Sedangkan sektor perikanan termasuk pada kuadran 4 yang mengindikasikan sektor ini masuk sektor yang mundur. Di Belitung terjadi pergeseran perekonomian, yang awalnya mengandalkan sektor primer (perikanan dan pertambangan), beralih ke sektor tersier (industri dan wisata bahari). Diharapkan pemerintah, mendukung mata pencarian alternatif selain sektor pertambangan dan perikanan, seperti sektor wisata bahari. Salah kendala pengembangan mata pencarian alternatif ini adalah perbedaan orientasi usahanya, dimana awalnya masyarakat menggeluti usaha ekstraksi (fisik) dan beralih menggeluti usaha jasa wisata (pelayanan).

**Kata Kunci:** wisata bahari; perikanan; sektor; indikator; pergeseran bersih

### ABSTRACT

*The objective of this research was to analyze performance of fisheries and marine tourism sector in Belitung Regency. The analysis was to measure whether the sector has comparative advantage, prospective, developed, potential or underdeveloped condition. The research was conducted in 2016 at Belitung Regency. Data were analyzed by economic structure shift analysis. The results indicated a number of findings. First, fisheries and tourism sector did not have comparative advantage and competitiveness due to its negative regional share component (- 2.58%, and -1.16%). Second, marine tourism sector had progressive growth (3.25%) indicated from positive net shift component. Instead, despite the fact that fisheries and mining were the base sector of Belitung Regency, they experienced deceleration of growth indicated by a negative net shift component (-11.16%). Third, a growth rate ratio analysis indicated that fisheries and marine tourism are productive and potential sectors because they had a positive growth rate ratio of 112% and 113%. Fourth, the marine tourism sector was in quadrant 3, it means that marine tourism was a fairly declining sector. Fisheries sub sector was in quadrant 4, it means that it was a declining sector. There was an economic shift in Belitung from primary sector (fisheries and mining) to tertiary sector (industry and marine tourism). The government was expected to create alternative livelihoods other than mining and fisheries such as marine tourism. However, problem occurred in the difference of business orientation from physical business to industrial and tourism services.*

**Keywords:** marine tourism; fisheries; sector; indicator; net shift

## MODEL EKONOMI PENGELOLAAN SUMBER DAYA CAKALANG DI INDONESIA

### *Economic Model of Skipjack Resource Management in Indonesia*

Suhana, Tridoyo Kusumastanto, Luky Adrianto dan Achmad Fahrudin

#### ABSTRAK

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumber daya ikan bernilai ekonomi tinggi di perairan Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah pertama, mengetahui kondisi pengelolaan sumber daya ikan Cakalang di WPP NRI. Kedua, merumuskan model pengelolaan sumber daya ikan Cakalang, yang menyediakan manfaat ekonomi optimal berdasarkan pendekatan bio-ekonomi. Ketiga, merumuskan strategi optimal dampak kebijakan pada produksi ikan Cakalang dengan pendekatan model keseimbangan umum (CGE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perikanan Cakalang di perairan Indonesia selama periode 2010-2016, mengalami lebih tangkap (*overfishing*) ekonomi dan biologi. Pengelolaan sumber daya ikan Cakalang dapat memberikan keuntungan ekonomi dalam keseimbangan *Maksimum Economic Yield* (MEY). Berdasarkan hasil simulasi Model CGE Cakalang, terlihat bahwa kebijakan (*shock*) penurunan produksi tangkapan ikan Cakalang sebesar 7,04% dapat mendorong peningkatan harga ikan Cakalang baik ditingkat produsen (5,33%) dan konsumen dalam negeri (5,45%). Kondisi ini menunjukkan bahwa model CGE-Cakalang sangat sesuai dengan teori ekonomi sumber daya.

**Kata Kunci:** cakalang; *overfishing*; *Maximum Economic Yield* (MEY); manajemen sumber daya; Model Keseimbangan Umum (CGE)

#### ABSTRACT

*Skipjack (Katsuwonus pelamis) is one of fish resource that has important economic value in Indonesian waters. The objectives of this study were to: 1) identify the condition of skipjack resource management in WPPNRI; 2) to formulate a model of Skipjack resources management in order to provide its optimum economic benefit based on bio-economy approach; 3) to formulate the best strategies to respond government policy on skipjack production with general equilibrium model (CGE). The results showed that the Skipjack resources in Indonesian waters during period of 2010-2016 experienced economic and biological overfishing. Skipjack resources management offered economic benefits in equilibrium maximum economic yield (MEY). CGE Model of Skipjack shows that decreased production of Skipjack will increase its price among producers by 5,33%, local consumer price of 5,45%. This condition showed that the Skipjack CGE models are conform with the economic theory of resource economics.*

**Keywords:** *skipjack; overfishing; equilibrium maximum economic yield (MEY); Resource management; General Equilibrium Model (CGE)*

---

## ANALISIS KEBERLANJUTAN USAHA BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI SUMBA TIMUR, NUSA TENGGARA TIMUR

### *Analysis of Seaweed Farming Business Sustainability in the East Sumba, East Nusa Tenggara*

Permana Ari Soejarwo, Risna Yusuf dan Armen Zulham

#### ABSTRAK

Keblanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dapat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Untuk itu, memerlukan perencanaan yang dapat menjamin keberlanjutan usaha yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberlanjutan usaha budi daya rumput laut dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries* (RAPFISH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi usaha budi daya rumput pada faktor ekonomi mempunyai nilai indeks keberlanjutan 69,73 nilai tersebut masuk kategori

#### ABSTRACT

*The sustainability of seaweed farming in East Sumba can be influenced by economic, institutional and technological factors. For this reason, it requires planning that can guarantee the sustainability of this business. This study aims to analyze the sustainability of seaweed farming business from economic, institutional and technological factors using Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH). The results of this study indicate that the condition of seaweed farming on economic factors has a sustainability index value of 69.73, which is categorized as sufficiently sustainable. The most influential economic*

cukup berkelanjutan. Atribut faktor ekonomi yang paling berpengaruh yaitu usaha budi daya rumput laut dapat membuka lapangan pekerjaan dengan nilai perubahan *root means square* 8.68. Selanjutnya nilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut pada faktor kelembagaan yaitu 74,38 nilai tersebut masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor kelembagaan yang paling berpengaruh yaitu unit pelayan teknis kebun bibit rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 4.27. Sedangkan nilai indeks keberlanjutan faktor teknologi pada usaha budi daya rumput laut yaitu 60,50 nilai ini masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor teknologi yang paling berpengaruh yaitu keberadaan industri rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 3.00. Penelitian ini menunjukkan bahwa keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur masih sangat berpotensi untuk dikembangkan melalui perencanaan serta pengelolaan terpadu antara pemerintah, sektor industri dan pembudi daya rumput laut dengan mempertimbangkan atribut-atribut yang paling berpengaruh dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi.

**Kata Kunci:** keberlanjutan; rumput laut; ekonomi; kelembagaan; teknologi; Sumba Timur

*factor attributes is seaweed farming business that can provide employment with a root means square change value of 8.68. Furthermore, the index value of seaweed farming sustainability in institutional factors is 74.38 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential institutional factor attribute is the technical service unit in the seaweed seed garden with a value of root means square change of 4.27. While the technological factor sustainability index value in seaweed farming is 60.50 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential attribute of technology factor is the presence of seaweed industry with a value of root means square of 3.00. This research showed that the sustainability of seaweed farming business in East Sumba still has the potential to be developed through integrated planning and management between the government, industrial sector and seaweed farmers by considering the most influential attributes of economic, institutional and technological factors.*

**Keywords:** sustainability; seaweed farming; economic; institutional; East Sumba

## STRATEGI PENGELOLAAN PERIKANAN SKALA KECIL DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM DI KABUPATEN ROTE NDAO, NUSA TENGGARA TIMUR

### *Strategy for Managing for Small-Scale Fisheries Using Ecosystem Approach in the Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara*

Jotham S. R. Ninef, Luky Adrianto, R. Dahuri, M. F. Rahardjo dan Dedi S. Adhuri

#### ABSTRAK

Pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management* - EAFM) merupakan pilihan yang tepat dalam mencapai tujuan pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan. Penelitian ini penting untuk menilai status pengelolaan perikanan skala kecil dan menyusun strategi perbaikan pengelolaan menuju pada pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan dengan pendekatan ekosistem di Kabupaten Rote Ndao. Penelitian dilakukan pada 11 desa/kelurahan di Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, pengambilan contoh ikan dan pengukuran hasil tangkapan ikan, mengacu pada metode penilaian indikator EAFM yang mencakup 30 indikator dari enam domain. Pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao berdasarkan hasil penilaian terhadap seluruh domain EAFM diperoleh nilai komposit berkisar 30,0 – 63,6 dengan nilai rata-rata 52,4. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa status pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao secara umum tergolong dalam kategori sedang. Hasil penilaian menurut domain EAFM menunjukkan bahwa domain

#### ABSTRACT

*Ecosystem approach to fisheries management (EAFM) is an effective method to manage sustainable small-scale fisheries. This research aims to evaluate the current status of small-scale fisheries management using EAFM indicators as well as to establish the development strategies of sustainable small-scale fisheries using ecosystem approach in Rote Ndao. The study was conducted in 11 villages in Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara Province. Data were collected through interviews, fish sampling and measuring referring to EAFM analysis covering 30 indicators grouped into 6 domains. The EAFM analysis generates a composite value ranged between 30,0 – 63,6 with an average value of 52.4. This number indicated that the condition status of the small scale fisheries in Rote Ndao was generally in moderate category. Economic domain is in poor category, while the other domains is in moderate category (fish resource, habitat and ecosystem, fishing technology, social and institution) These findings suggested that small-scale fisheries management in Rote Ndao has not been managed optimally based on sustainable principles in EAFM. Improvement in the economic domain focusing on indicators of fisheries household income and saving*

ekonomi tergolong dalam kategori buruk, sedangkan domain sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan ikan, sosial, dan kelembagaan tergolong dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao belum dikelola dengan baik dengan menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan berdasarkan indikator EAFM. Peningkatan domain ekonomi yang terfokus pada indikator pendapatan rumah tangga perikanan dan rasio tabungan menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao.

**Kata Kunci:** EAFM; perikanan skala kecil; Rote Ndao

*ratio were the main priorities for the improvement of small-scale fisheries management in Rote Ndao Regency.*

**Keywords:** EAFM; Rote Ndao; small scale fisheries

---

## **ANALISIS EFISIENSI DAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI KOMODITAS SEKTOR BASIS KABUPATEN PATI**

**(Studi Kasus Budidaya Ikan Bandeng Kabupaten Pati, Jawa Tengah)**

***Efficiency and Production Factors Analysis of Base Sector Commodity in the Pati Regency  
(Case Study: Milkfish Farming in Pati Regency, Central Java)***

**Triana Dwi Wahyuni, Sasongko dan Sri Muljaningsih**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi teknik pada pembudidaya ikan bandeng dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ikan bandeng sebagai komoditas sektor basis di Kabupaten Pati. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan analisis DEA (*Data Envelopment Analysis*) dengan asumsi *output oriented* dan pendekatan *Variable Return to Scale* (VRS) untuk mengukur tingkat efisiensi teknik pembudidaya bandeng. Selanjutnya dengan analisis regresi linear berganda, untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bandeng di Kabupaten Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati masih sangat rendah, rata-rata efisiensi teknis adalah 7,41. Adapun sebanyak 55% atau sebanyak 44 pembudidaya dari 80 sampel pembudidaya masih berada di bawah rata-rata. Hasil analisis regresi diperoleh bahwa penggunaan benih, luas lahan, dan jarak lokasi tambak dengan laut mempunyai pengaruh yang sangat signifikan; Sedangkan penggunaan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi bandeng.

**Kata Kunci:** ekonomi basis; efisiensi teknik; DEA; fungsi produksi cobb-douglass; pembudidaya bandeng

### **ABSTRACT**

*This study aims to measure the level of technical efficiency in milkfish farmers and factors influencing milkfish production as a base sector commodity in Pati Regency. The research applied DEA (Data Envelopment Analysis) with output oriented assumption and Variable Return to Scale (VRS) approaches to measure the efficiency level of milkfish farmers. It is then analysed by Ordinary Least Squares (OLS) to determine factors influencing milkfish production in Pati Regency. Results showed that the level of technical efficiency of milkfish farmers in Pati Regency was in low level with average number of 7.41. There are 55% of 80 farmers are below average. Furthermore, this research described the efficiency level of milkfish farmers in low, medium and large scale. OLS analysis found that the use of seeds, land area, and distance between ponds and sea have significant effect on milkfish production instead of the use of labour.*

**Keywords:** economic base; technical efficiency; DEA; cobb-douglass function; milkfish farmer

# FAKTOR PENENTU ADOPSI STANDAR ORGANIK DAN DAMPAKNYA TERHADAP KINERJA BUDIDAYA UDANG WINDU

## *Determinants for Adopting Organic Standard and Their Impact on Performance of Black Tiger Shrimp Farming*

Maharani Yulisti, Rismutia Hayu Deswati, Tenny Aprilliani dan Risna Yusuf

### ABSTRAK

Standar keamanan pangan di Indonesia telah diusulkan untuk menghadapi tantangan pasar ikan global seperti peningkatan produksi budidaya dan perjanjian perdagangan bebas. Namun, manfaat sertifikasi keamanan pangan bagi pembudidaya ikan sering diperdebatkan. Dampaknya sangat kontekstual, yang sebenarnya sangat relevan dengan sektor perikanan skala kecil yang memiliki tingkat keragaman agro ekologi dan kondisi sosial ekonomi. Ini tidak selalu dipertimbangkan dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, kajian ini menganalisis dampak adopsi *organic standard* terhadap produktivitas petambak udang dengan mengambil studi kasus di Kabupaten Sidoarjo. Analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor penentu adopsi menggunakan model probit; sedangkan untuk mengukur dampak terhadap outcome budidaya udang digunakan model *endogenous switching regression*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa standar organik tampaknya lebih banyak diterapkan pada pembudidaya yang memiliki pekerjaan di luar tambak udang dan lebih banyak memiliki pengalaman, tetapi kurang diadopsi oleh petani yang menyewa tambak, memiliki hubungan pasar dan hubungan kredit dengan pembeli mereka. Hasil analisis dampak menunjukkan bahwa rata-rata dari hasil budidaya udang tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara petambak yang mengadopsi standar dan yang tidak mengadopsi, sedangkan terdapat perbedaan signifikan dalam keuntungan bersih antara dua rezim. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa *adopter* memiliki hasil lebih besar pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan produksi udang lebih kecil apabila mereka mengadopsi standar. Di sisi lain, *adopter* memiliki profit lebih kecil pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan profit lebih kecil apabila mereka tidak mengadopsi standar.

**Kata Kunci:** adopsi dan dampak; standar organik; udang windu; *endogenous switching regression*

### ABSTRACT

Food safety standard in Indonesia has been proposed to face global fish market challenges such as increasing aquaculture production and free trade agreements. Yet, the benefits of food safety certification for farmers has often been debated. It has context-specific impact and closely relevant to small farm sector with its large degree of agroecological and socio-economic heterogeneity. This idea was not always get into consideration in previous researches. Therefore, this paper analyzes the impact of organic standard adoption on productivity of small-scale shrimp farming in Indonesia. The study used a probit model to determine the determinants of adoption, while endogenous switching regression model was used to measure the impact on the outcome of shrimp farming. Heterogeneity is accounted for an endogenous switching regression framework. The analytical result of probit showed that organic standard is more applied to farmers who have off-farm job and experiences, but is less adopted by farmers who rent ponds, have market and credit relationship with their buyers. The result of impact analysis showed that there were no significant differences on shrimp production between those adopted the standard and those who did not, the average yield of shrimp farming was not found to be a significant between farmers who adopted and those who did not adopt the standard, while there were significant differences on net profit between the two regimes. However, the analysis found that adopters had higher results on shrimp production if they do not adopt standard, and non-adopters had less shrimp production if they adopt the standard. On the other hand, adopters have smaller profit on shrimp production if they do not adopt the standard, and non-adopters made smaller profits if they do not adopt the standard.

**Keywords:** adoption and impacts; organic standard; blacktiger shrimp, endogenous switching regression

## **PENATAAN KELEMBAGAAN PEMBANGUNAN EKONOMI KELAUTAN DI PROVINSI MALUKU** *Institutional Arrangement of Ocean Economics Development in the Maluku Province*

Amin Nasrun Renur, Achmad Fahrudin, Dadang Solihin dan Tridoyo Kusumastanto

### **ABSTRAK**

Artikel ini bertujuan untuk mengembangkan model strategis pengelolaan ekonomi kelautan melalui posisi dan keterkaitan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Provinsi Maluku. Penelitian ini menggunakan data primer dan dianalisis dengan metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM). Hasil penelitian menunjukkan, semua elemen kelembagaan memiliki keterkaitan dengan sistem, sementara Dinas Kelautan dan Perikanan, Kepemimpinan dan Pertumbuhan Ekonomi merupakan sub-elemen kunci penggerak utama pengelolaan bidang kelautan.

**Kata Kunci:** penataan kelembagaan; sinergitas; OPD; ekonomi kelautan; ISM

### **ABSTRACT**

*This article aims to develop a strategic model of ocean economic management through the position and relevance of Organization of Regional Devices (OPD) in Maluku Province. This research collected primary data and used analytical method of Interpretative Structural Modeling (ISM). The results showed that all the institutional elements are related to the system, but the Department of Marine and Fisheries is a key sub-element, while leadership issues become a key sub-element in encouraging economic growth as a key sub-element in marine management.*

**Keywords:** institutional arrangement; synergy; OPD; ocean economics; ISM

---

## **SIKLUS PEMANFAATAN ENERGI SUMBER DAYA PESISIR OLEH AKTIVITAS MANUSIA BERBASIS LOOP AUTOKATALITIK DI KOTA MAKASSAR**

*Cycles of The Utilization of Coastal Resources Energy By Human Activities Base  
on Autocatalytic Loop in the Makasar City*

Syahrial Nur Amri dan Taslim Arifin

### **ABSTRAK**

Kota Makassar merupakan sebuah sistem sosial ekologi yang kompleks dengan berbagai proses metabolisme energi di dalamnya. Penelitian ini bertujuan menggambarkan pola pemanfaatan energi secara sederhana dalam kerangka konsep metabolisme sosial di Kota Makassar. Pendekatan yang digunakan adalah *Autocatalytic Feedback Loop*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lahan dan peningkatan konsumsi energi mengalami peningkatan seiring meningkatnya jumlah penduduk dan limbah. Di sisi lain, ketersediaan sumber daya lokal atau produksi perikanan, pertanian, dan peternakan mengalami ketidakstabilan produksi. Untuk menstabilkan sistem, sebagai suatu sistem yang selalu berusaha menstabilkan diri, Kota Makassar menstabilkan proses sistem dengan melakukan input sumber daya dari luar.

**Kata Kunci:** kota pesisir; sistem sosial ekologi; loop autokatalitik; metabolisme sosial; energi sumber daya

### **ABSTRACT**

*Makassar City is a complex social ecological system with the various processes of energy metabolism in it. This study aims to describe simply the pattern of energy utilization within the framework of the concept of social metabolism in Makassar. The approach used is Autocatalytic Feedback Loop. The results showed that land use and energy consumption increased as population and waste increased. On the other hand, the availability of local resources or the production of fisheries, agriculture, and livestock have production instability. To stabilize the system, as a system that always try to stabilize itself, Makassar City stabilizes the system process by inputting external resources.*

**Keywords:** coastal cities; social ecological systems; autocatalytic loop; social metabolism; resource energy

**DETERMINAN EFISIENSI NELAYAN DI INDONESIA:  
SEBUAH ANALISIS STOCHASTIC FRONTIER**

***Determinants of Fisher's Efficiency in Indonesia: A Stochastic Frontier Analysis***

**Eko Wicaksono dan Yuventus Effendi**

**ABSTRAK**

Pemerintah Indonesia saat ini sangat serius memberantas penangkapan ikan ilegal di wilayahnya. Pengurangan penangkapan ikan secara ilegal oleh kapal asing di Indonesia berarti pengurangan persaingan yang signifikan antara nelayan asing dan domestik. Studi ini berpendapat bahwa, dengan menurunnya kompetisi dengan nelayan asing, nelayan domestik harus mampu meningkatkan jumlah tangkapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis dan juga faktor penentu inefisiensi nelayan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan fungsi produksi yang meliputi usaha nelayan dan *capital* sebagai input. Analisis *stochastic frontier* digunakan untuk menguji faktor penentu inefisiensi pada produksi ikan di antara 156 nelayan di seluruh Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi ikan sangat bergantung pada jumlah awak dan jenis kapal sesuai yang diharapkan. Dalam hal inefisiensi, penelitian ini mengklaim bahwa kepemilikan telepon seluler merupakan penentu signifikan untuk mengurangi inefisiensi, diikuti oleh kepemilikan kapal dan nilai alat tangkap. Temuan tersebut menyiratkan bahwa koordinasi antara nelayan, kepemilikan kapal dan alat penangkap ikan penting untuk efisiensi nelayan.

**Kata Kunci:** perikanan tangkap; efisiensi teknis; fungsi produksi stochastic frontier; IFLS; Indonesia

**ABSTRACT**

*Indonesian government has been recently fought against illegal fishing in the territory. Reduction in illegal fishing means a significant reduction in competition among foreign and domestic fishers. This study suggests that domestic fishers must be able to increase their fish capture as the competition with foreign fishers decreased. This study aims to identify technical efficiency level as well as to identify the determinants of inefficiency among fishers across Indonesia. This study utilizes a production function including fishers' efforts and capital as input. A stochastic frontier analysis is used to examine the inefficiency determinants on fish production among one hundred and fifty six fishers across Indonesia. The result indicated that fish production depended significantly on the number of crew and expected type of boat. This study claims that cell phone is a significant determinant to reduce inefficiency, ship ownership and the value of fishing gear respectively. These finding implies that coordination among fishers, boat ownership and fishing gear are necessary for the fishers' efficiency.*

**Keywords:** fishery; efficiency; stochastic frontier analysis; IFLS; Indonesia

# **ANALISIS NILAI MANFAAT DAN KERUGIAN DARI PEMANFAATAN EKOSISTEM MANGROVE DI PULAU TANAKEKE, SULAWESI SELATAN**

## ***Analysis of Benefits and Losses Values of Mangrove Ecosystem Uses in the Tanakeke Island, South Sulawesi***

**\*Fibrianis Puspita Anhar<sup>1</sup>, Aceng Hidayat<sup>2</sup> dan Meti Ekayani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor  
Gd. ESL FEM Jl. Kamper Wing 5 Level 4 IPB Dramaga, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor,  
Gd. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Jl. Agatis Wing 3 Level 2 IPB Dramaga, Indonesia

Diterima tanggal: 16 Maret 2018 Diterima setelah perbaikan: 21 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

### **ABSTRAK**

Pada tahun 1980an, Pulau Tanakeke memiliki kawasan ekosistem mangrove seluas kurang lebih 1.770 hektar. Namun, dalam kurun 1980an-2000an, luasan tersebut berkurang hingga 60 persen akibat dari pemanfaatan yang tidak terkendali oleh masyarakat sehingga terjadi perubahan lingkungan. Tulisan ini bertujuan mengkaji posisi sumber daya mangrove terhadap pengelolaan saat ini dengan mengestimasi nilai manfaat dan kerugian yang diterima masyarakat dari adanya pemanfaatan mangrove. Pengumpulan data primer dilakukan melalui metode survei dengan 40 responden pemanfaat mangrove. Analisis data menggunakan teknik valuasi ekonomi sumber daya alam dan lingkungan. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai manfaat ekonomi ekosistem mangrove masih lebih besar dibandingkan dengan nilai kerugian yang timbul. Hasil analisis tersebut berimplikasi pada dua hal: 1) yaitu di satu sisi membuktikan bahwa ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke memberikan kontribusi ekonomi yang cukup besar bagi masyarakat, 2) tetapi di sisi lain, nilai manfaat yang cukup besar tersebut dapat menjadi insentif bagi masyarakat untuk semakin ekspansif mengeksploitasi ekosistem mangrove sehingga dapat menjadi peluang ancaman bagi kelestarian ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke apabila tidak dikelola dengan seksama.

**Kata Kunci:** ekosistem mangrove; pemanfaatan; kerugian; valuasi ekonomi; Pulau Tanakeke

### **ABSTRACT**

*In the 1980s, Tanakeke Island had around 1,770 hectares of mangrove area. However, within a period of time 1980s-2000s, this area has reduced nearly 60 percent due to uncontrolled utilization by community resulting in environmental changes. This study aims to examine the position of mangrove resource towards existing management by estimating benefits and losses of mangrove utilization. Primary data were collected through a survey from 40 respondents of mangrove beneficiaries. Data were analysed using the resource and environmental economic valuation techniques. The results indicate that the total economic value of mangrove ecosystem is greater than the losses value. This finding led to two implications: on one side, it is proved that the mangrove ecosystem in Tanakeke Island gives economic contribution in a considerable amount to the community. However, on the other side, this high value of benefits leads to an increasing exploitation of the mangrove ecosystem. Therefore, this condition could be a threat to the sustainability of mangrove ecosystem in Tanakeke Island if it is not managed carefully.*

**Keywords:** mangrove ecosystem; utilization; loss; economic valuation; Tanakeke Island

### **PENDAHULUAN**

Indonesia pada tahun 2001 tercatat sebagai negara dengan luas mangrove mencapai seperlima dari luas mangrove global. Fakta tersebut mengukuhkan Indonesia sebagai salah satu habitat mangrove penting dunia (Spalding *et al.*, 2010; Giri *et al.*, 2011; Ilman *et al.*, 2016;

Friess, 2016). Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan areal ekosistem mangrove yang cukup luas, yaitu 12.821,5 hektar (Bakosurtanal, 2009). Salah satu ekosistem mangrove yang penting di Sulawesi Selatan adalah Pulau Tanakeke. Pulau Tanakeke dikelilingi oleh hamparan hutan mangrove membentuk sabuk hijau yang secara ekologi berfungsi sebagai pelindung

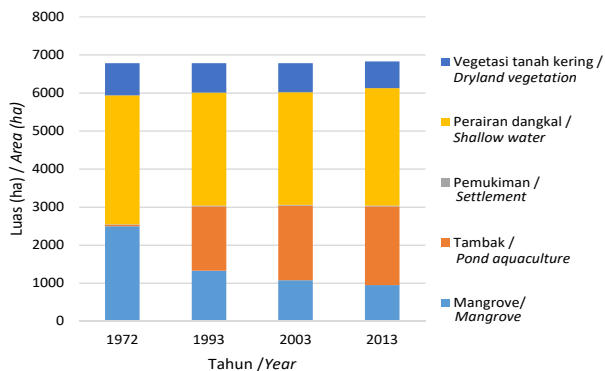
\*Korespondensi Penulis:

email: fibrianis.panhar@gmail.com

Program Studi Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan,

Departemen Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

alami pulau dari hempasan gelombang laut dan faktor alam lainnya dan secara ekonomi berperan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat setempat. Menurut kajian Yayasan Konservasi Laut Sulsel (2015), diperkirakan luas hutan mangrove di Pulau Tanakeke pada awal tahun 1980an sekitar 1.770 hektar. Namun, luasan tersebut terus menurun hingga hanya tersisa 500-700 hektar.



**Gambar 1. Tren Tutupan Lahan Pulau Tanakeke Tahun 1972-2013.**

**Figure 1. Trend of Land Cover of Tanakeke Island Year 1972-2013.**

Sumber: Akbar, 2014/ Source: Akbar, 2014.

Gambar 1 menunjukkan bahwa selama kurun waktu tahun 1972-2013, tren tutupan lahan di Pulau Tanakeke sangat dinamis. Faktanya, tren tutupan mangrove cenderung menurun, sedangkan luas tambak terus meningkat. Laju degradasi mangrove tertinggi di Pulau Tanakeke terjadi pada periode tahun 1993-2003. Secara umum, hilangnya mangrove di Pulau Tanakeke dipengaruhi oleh faktor-faktor antropogenik, yaitu konversi mangrove menjadi tambak, penebangan mangrove untuk produksi arang dalam skala besar, dan pemanfaatan mangrove untuk keperluan domestik (Akbar, 2014). Yuliasamaya *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa ekosistem mangrove memang memberikan banyak manfaat bagi masyarakat, tetapi pemanfaatan yang berlebihan (khususnya pemanfaatan ekonomi) dapat merusak ekosistemnya. Pernyataan tersebut merupakan permasalahan yang tengah dihadapi Pulau Tanakeke saat ini. Lebih dari separuh ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke hilang akibat praktik pemanfaatan mangrove yang berlebihan yang tidak mempertimbangkan dampak jangka panjang. Perubahan lingkungan yang muncul akibat dari degradasi mangrove menimbulkan sejumlah kerugian bagi masyarakat, seperti: peningkatan daya rusak abrasi dan pasang-surut air laut

saat musim barat karena fungsi fisik ekosistem mangrove menurun. Terdapat kekhawatiran apabila ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke rusak, maka keberadaan perkampungan di pulau tersebut akan terancam oleh terjangkit ombak musim barat (Denun, 2017).

### Kerangka Pemikiran Teoritis

Hussen (2004) menerangkan bahwa sumber daya alam menyediakan manfaat ekonomi bagi manusia melalui tiga cara, yaitu: 1) sebagai penghasil sumber daya terbarukan dan tidak terbarukan yang dapat diekstraksi; 2) sebagai penghasil kenyamanan lingkungan dan jasa-jasa ekosistem; dan 3) sebagai dekomposer dan penampung berbagai jenis limbah yang dihasilkan aktivitas-aktivitas ekonomi. Mangrove sebagai salah satu sumber daya alam yang sangat penting di Pulau Tanakeke dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai kepentingan yang mendatangkan manfaat ekonomi, termasuk dengan cara mengkonversi lahan mangrove. Sebagai pulau sangat kecil, Pulau Tanakeke memiliki tingkat kerentanan yang cenderung tinggi dan juga menghadapi ancaman kenaikan muka air laut sebagaimana pulau-pulau kecil lain di Indonesia (Tahir *et al.*, 2009). Adanya aktivitas manusia (faktor *antropogenik*) membuat tingkat kerentanan tersebut semakin tinggi seiring berkurangnya hutan mangrove di Pulau Tanakeke sehingga mulai timbul kerugian yang berpengaruh terhadap nilai manfaat yang diterima masyarakat.

Isu pengelolaan sumber daya alam pada umumnya memiliki kaitan yang erat dengan *trade-off* antara kepentingan ekonomi dengan kualitas lingkungan. Widiastuti *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa penggalian pasir di pesisir pantai, penebangan mangrove untuk kayu bakar dan pemukiman, serta rendahnya kesadaran masyarakat akan nilai penting ekosistem mangrove mengakibatkan sejumlah masalah ekonomi seperti yang terjadi di pesisir Kabupaten Merauke. Rahman and Asmawi (2016) juga mengemukakan hal serupa, yaitu bahwa sejak tahun 1980 jumlah mangrove di Malaysia semakin menurun yang mana utamanya disebabkan oleh praktik budi daya perikanan.

Pemanfaatan mangrove selain memberikan manfaat ekonomi ternyata juga ikut menjadi faktor munculnya kerugian bagi masyarakat. Penilaian manfaat ekonomi dan kerugian kemudian menjadi penting untuk dikaji menggunakan teknik valuasi ekonomi sumber daya dan lingkungan sebagai pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi

besaran nilainya. Aplikasi dari studi valuasi ekonomi sangat luas dan umumnya digunakan untuk mengestimasi nilai suatu kawasan, sebagaimana yang dilakukan oleh Lal (2003); Uddin *et al.* (2013); Rezende *et al.* (2015); Huxham *et al.* (2015); dan Suharti *et al.* (2016) yang semuanya terkait dengan ekosistem mangrove di berbagai lokasi berbeda.

Secara spesifik, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis manfaat dan kerugian yang dialami oleh masyarakat Pulau Tanakeke beserta estimasi nilai dari masing-masing manfaat dan kerugian yang telah diidentifikasi. Hipotesis penelitian ini adalah nilai kerugian yang dialami oleh masyarakat lebih besar dibandingkan dengan nilai manfaat ekonomi yang diperoleh karena ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke dinilai sudah mengalami degradasi yang cukup serius. Pada penelitian ini, nilai manfaat yang dikaji dibatasi hanya pada nilai manfaat langsung yang diterima oleh masyarakat serta nilai kerugian yang secara nyata dialami oleh masyarakat.

Urgensi penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran kondisi pemanfaatan ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke dan mengetahui posisi sumber daya mangrove terhadap pengelolaan saat ini ditinjau dari segi nilai manfaat dan kerugian yang secara finansial berpengaruh nyata bagi masyarakat sebagai informasi awal dari rangkaian penelitian tentang analisis kelembagaan terhadap keberlanjutan pemanfaatan mangrove di Pulau Tanakeke. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan oleh para stakeholder terkait sebagai tambahan informasi dalam menyusun kebijakan pengelolaan kawasan ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke yang lebih berkelanjutan.

## METODOLOGI

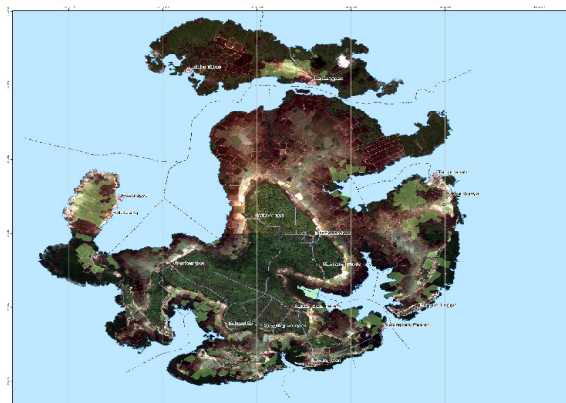
### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Pulau Tanakeke yang secara administratif terdiri dari lima desa, yaitu: Desa Mattiro Baji, Maccini Baji, Balangdatu, Rewatayya, dan Tompotana (Gambar 2). Pengambilan data dilakukan pada Bulan Februari 2017.

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer sebagai data utama diperoleh dari hasil wawancara terstruktur kepada sejumlah responden sebagai sampel penelitian menggunakan kuesioner. Selain menggali data mengenai pemanfaatan yang

dilakukan, diambil pula data mengenai kerugian yang dialami oleh anggota sampel yang mana pada penelitian ini diduga timbul karena adanya penurunan fungsi fisik ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke. Data sekunder sebagai data pendamping diperoleh dari hasil kajian, hasil laporan, atau dokumentasi penelitian-penelitian sebelumnya maupun kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan oleh berbagai instansi, badan, atau lembaga terkait yang relevan dengan tujuan penelitian.



**Gambar 2. Citra Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan**

**Figure 2. Tanakeke Island, South Sulawesi.**

Sumber: Yayasan Hutan Biru, (2010)/Source: Yayasan Hutan Biru, (2010).

### Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan salah satu teknik *non-probability sampling*, yaitu *purposive sampling* (Sugiyono, 2011). Sampel diambil dari populasi penduduk Pulau Tanakeke yang mengambil manfaat dari ekosistem mangrove untuk: pembuatan arang, kayu bakar, bahan bangunan, patok rumput laut, budi daya perikanan tambak, dan perikanan tangkap. Sampel penelitian berjumlah 40 responden yang mana setiap responden mewakili satu rumah tangga pemanfaat mangrove.

### Metode Analisis

#### Estimasi Nilai Manfaat

Nilai manfaat langsung dari suatu ekosistem dapat berupa pemanfaatan yang bersifat ekstraktif maupun non-ekstraktif (misalnya, wisata) (Lal, 2003). Jenis manfaat langsung atau *direct use value (DUV)* yang berhasil diidentifikasi dan kemudian dikaji dalam penelitian ini adalah manfaat langsung yang diperoleh masyarakat dari memanfaatkan ekosistem mangrove berupa hasil yang dapat langsung dikonsumsi dan memiliki pasar

dikelompokkan menjadi pemanfaatan hasil kayu (pembuatan arang, kayu bakar, bahan bangunan, patok budi daya rumput laut) dan perikanan (budi daya tambak, perikanan tangkap).

Nilai manfaat langsung ekosistem mangrove dari pemanfaatan hasil kayu diestimasi dengan formula (Widiastuti *et al.*, 2016):

$$DUV_{\text{hasil kayu}} = \sum_{i=1}^4 DUV_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan/Remarks:

- $DUV_{\text{hasil kayu}}$  = Nilai manfaat langsung hasil kayu (Rp/tahun)/*Total direct use value of timber (IDR/year)*
- $DUV_1$  = Manfaat produksi arang (Rp/tahun)/*Benefit of charcoal production (IDR/year)*
- $DUV_2$  = Manfaat kayu bakar (Rp/tahun)/*Benefit of firewoods (IDR/year)*
- $DUV_3$  = Manfaat bahan bangunan (Rp/tahun)/*Benefit of building materials (IDR/year)*
- $DUV_4$  = Manfaat patok rumput laut (Rp/tahun)/*Benefit of seaweed poles (IDR/year)*

Nilai manfaat langsung dari perikanan diestimasi dengan formula berikut:

$$DUV_{\text{perikanan}} = \sum_{i=1}^2 DUV_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan/Remarks:

- $DUV_{\text{perikanan}}$  = Nilai langsung perikanan (Rp/tahun)/*Total direct use value of fisheries (IDR/year)*
- $DUV_3$  = Manfaat budi daya tambak (Rp/tahun)/*Benefit of pond aquaculture (IDR/year)*
- $DUV_6$  = Manfaat perikanan tangkap (Rp/tahun)/*Benefit of fisheries (IDR/year)*

Keuntungan dianggap sebagai nilai manfaat pada pemanfaatan yang bersifat yang bersifat produksi (arang, budi daya tambak, dan perikanan tangkap). Data yang dibutuhkan untuk  $DUV_1$  adalah jumlah produksi (karung/tahun), harga (Rp/karung), dan jenis biaya dan besarannya (lahan dan pekerja) tiap tahun. Data yang dibutuhkan untuk  $DUV_2$  adalah jumlah kayu bakar (karung/tahun) dan harga (Rp/karung). Data yang dibutuhkan untuk  $DUV_3$  dan  $DUV_4$  adalah jumlah batang mangrove yang digunakan (batang/tahun) dan harga pasar (Rp/batang). Data yang dibutuhkan untuk  $DUV_5$  adalah komoditi yang dibudidayakan, produksi (ekor/panen atau kg/panen), intensitas panen (kali/tahun), komponen biaya, besar biaya per komponen (Rp/unit), intensitas pengeluaran per komponen biaya (kali/tahun), dan luas lahan tambak tiap responden (ha). Data yang dibutuhkan

untuk  $DUV_6$  adalah komoditi tangkapan, rata-rata hasil tangkapan per komoditi (ekor/minggu atau kg/minggu), harga per komoditi (Rp/ekor atau Rp/kg), komponen biaya, besar biaya per komponen (Rp/unit), dan jumlah trip (kali/per minggu). Seluruh perhitungan disetarakan nilainya dalam Rp/tahun.

Nilai guna atau *use value* (UV) yang diperhitungkan di dalam kajian ini hanya nilai manfaat langsung saja sehingga estimasi total nilai manfaat dihitung dengan persamaan:

$$UV = DUV_{\text{hasil kayu}} + DUV_{\text{perikanan}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan/Remarks:

- UV = Estimasi total nilai manfaat (Rp/tahun)/*Total use value (IDR/year)*
- $DUV_{\text{hasil kayu}}$  = Nilai manfaat langsung hasil kayu (Rp/tahun)/*Total direct use value of timber (IDR/year)*
- $DUV_{\text{perikanan}}$  = Nilai manfaat langsung perikanan (Rp/tahun)/*Total direct use value of fisheries (IDR/year)*

## Estimasi Nilai Kerugian

### a. Pendapatan yang Hilang

Adanya penurunan fungsi fisik ekosistem mangrove mengakibatkan sejumlah kondisi yang merugikan secara nyata bagi masyarakat. Salah satu jenis kerugian yang timbul adalah hilangnya ikan yang dibudidayakan karena tambak yang rusak akibat hantaman gelombang laut. Sejumlah ikan yang hilang tersebut dianggap sebagai pendapatan yang hilang bagi petambak dan diestimasi menggunakan persamaan berikut:

$$LoEH = \left[ \left( \frac{\sum EH_{ij}}{N} \right) - \left( \frac{\sum RH_{ij}}{N} \right) \right] \times \left( \frac{\sum P}{N} \right) \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan/Remarks:

- $LoEH$  = Estimasi nilai kerugian dari hilangnya hasil tambak (Rp/tahun)/*Estimated losses of expected pond's harvest (IDR/year)*
- $EH_j$  = Estimasi hasil panen yang diharapkan (ekor/panen)/*Expected harvest (unit/harvest)*
- $RH_j$  = Hasil panen riil (ekor)/*Real amount of harvest (unit)*
- $P$  = Harga ikan (Rp/ekor)/*Fish price (IDR/unit)*
- $N$  = Total responden (orang)/*Total respondents (person)*
- $j$  = Responden ke-1,2,3,...,n/ *1st, 2nd, 3rd,...,n respondent*

## b. Biaya Perbaikan Properti

Jenis kerugian selanjutnya adalah rusaknya pematang tambak dan bangunan rumah. Kedua jenis kerugian tersebut diestimasi menggunakan persamaan:

$$RC_i = \left( \frac{\sum CoC_{aj}}{N} \right) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan/Remarks:

|         |   |                                                                                                                                             |
|---------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $RC_i$  | = | Estimasi nilai kerugian i (Rp/tahun)/<br><i>Estimated value of "i" loss (IDR/year)</i>                                                      |
| $CoC_a$ | = | Biaya yang dikeluarkan untuk komponen a (Rp/orang)/ <i>Cost of a component (IDR/person)</i>                                                 |
| $N$     | = | Total responden (orang)/ <i>Total respondents (person)</i>                                                                                  |
| $a$     | = | Komponen biaya (tambak: material, pekerja, sewa eskavator)/ <i>Cost of components (ponds: materials, labors, escavator service rent)</i>    |
| $i$     | = | Jenis kerugian (kerusakan pematang tambak, kerusakan bangunan rumah)/ <i>Type of losses (damaged pond's embankment, damaged settlement)</i> |
| $j$     | = | Responden ke-1,2,3,...,n/ <i>1st, 2nd, 3rd,...,n respondent</i>                                                                             |

Total nilai kerugian dihitung dengan persamaan:

$$ToL = LoEH + RC_1 + RC_2 \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan/Remarks:

|        |   |                                                                                                                 |
|--------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $ToL$  | = | Estimasi total nilai kerugian (Rp/tahun)/<br><i>Estimated total of losses (IDR/year)</i>                        |
| $LoEH$ | = | Nilai kerugian dari hilangnya hasil tambak (Rp/tahun)/ <i>Losses of expected pond's harvest (IDR/year)</i>      |
| $RC_1$ | = | Nilai kerugian dari kerusakan pematang tambak (Rp/tahun)/ <i>Losses of damaged pond's embankment (IDR/year)</i> |
| $RC_2$ | = | Nilai kerugian dari kerusakan bangunan rumah (Rp/tahun)/ <i>Losses of damaged settlement (IDR/year)</i>         |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke

Pulau Tanakeke merupakan pulau utama dari gugusan Kepulauan Tanakeke yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis, pulau ini berada di perairan Selat

Makassar terpisah dari daratan utama Sulawesi. Pulau Tanakeke dikelilingi oleh hamparan hutan mangrove yang dalam bahasa setempat disebut dengan *bangko*. Ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke didominasi oleh jenis bakau (*Rhizophora mucronata*) (Rauf, 2008). Menurut Akbar (2014), potensi mangrove di Pulau Tanakeke saat ini mencapai 951,11 ha. Luasan mangrove tersebut merupakan salah satu yang terluas di Sulawesi Selatan. Fakta tersedianya potensi mangrove yang besar membuat ketergantungan masyarakat terhadap ekosistem ini menjadi tinggi, terutama untuk mendukung perekonomian masyarakat (Setiawan dan Larasati, 2016). Berbeda dengan di wilayah-wilayah lainnya, hutan mangrove yang ada di Pulau Tanakeke seluruhnya secara *de facto* diklaim berpemilik. Hal ini yang membuat masyarakat merasa mempunyai hak penuh untuk mengelola dan memanfaatkan hutan mangrove yang dimiliki sesuai dengan preferensi mereka masing-masing, termasuk keputusan untuk mempertahankan atau mengkonversi.

Masyarakat Pulau Tanakeke memiliki persepsi bahwa mangrove memberikan berbagai manfaat baik secara ekonomi maupun ekologi (Setiawan et al., 2017). Umumnya, manfaat yang diperoleh dari mangrove berupa barang dan jasa, antara lain: sebagai pelindung pesisir dari berbagai bencana alam (stabilisator kondisi pantai, mencegah abrasi dan intrusi air laut), sumber keanekaragaman biota akuatik dan non-akuatik, hasil hutan yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat, pengurang polusi, dan lain-lain (Sandilyan & Kathiresan, 2012; Yuliasamaya et al., 2014).

### Nilai Manfaat Langsung

#### a. Nilai Pemanfaatan Dari Hasil Kayu

Kayu mangrove di Pulau Tanakeke dimanfaatkan oleh masyarakat setempat untuk pembuatan arang, kayu bakar, bahan bangunan, dan patok budi daya rumput laut. Nilai ekonomi manfaat kayu tersebut disajikan pada Tabel 1.

Penebangan mangrove untuk bahan baku arang merupakan salah satu penyebab degradasi mangrove di Pulau Tanakeke (Setiawan dan Larasati, 2016). Pembuatan arang biasanya dilakukan oleh pemilik modal yang disebut *pongawa cumi* (punggawa arang) karena membuat arang membutuhkan modal yang besar. Para *pongawa cumi* tidak memperoleh kayu mangrove dari lahannya sendiri, melainkan dari warga yang menjual kayu mangrove kepada mereka.

**Tabel 1. Estimasi Nilai Manfaat Ekonomi Kayu di Pulau Tanakeke, 2017.**  
**Table 1. Estimated Economic Value of Timber in Tanakeke Island, 2017.**

| Komoditi/<br>Commodity                | Estimasi Pemanfaat<br>(Orang)/Estimation of<br>Beneficiaries (Person) | Estimasi Nilai (Rp/Orang/<br>Tahun)/ Estimated Value<br>(IDR/Person/Year) | Nilai Total (Rp/Tahun)/<br>Total Value (IDR/Year) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Arang/Charcoal                        | 141                                                                   | 20,653,333                                                                | 2,907,989,286                                     |
| Kayu bakar/ Firewoods                 | 1,056                                                                 | 240,000                                                                   | 253,440,000                                       |
| Bahan bangunan/<br>Building materials | 528                                                                   | 117,756                                                                   | 62,175,168                                        |
| Patok rumput laut/<br>Seaweed poles   | 1,056                                                                 | 2,852,500                                                                 | 3,012,240,000                                     |
| <b>Jumlah/Total</b>                   |                                                                       |                                                                           | <b>6,235,844,454</b>                              |

Siapa saja warga yang memiliki lahan mangrove yang layak tebang (minimal berumur 7 tahun) dapat menjual kayu mangrove dari lahannya kepada *pongawa cumi*. Harga jual satu hektar lahan mangrove bervariasi dari 5 juta-20 juta/ha tergantung dari biomassa mangrove yang tumbuh di dalamnya. Apabila telah terjadi kesepakatan jual-beli kayu mangrove antara pemilik lahan dengan *pongawa cumi*, *pongawa cumi* wajib menyelesaikan proses penebangan umumnya dalam waktu 3 bulan. Sebelum tanah dari lahan bekas penebangan menjadi terlalu padat, pemilik lahan akan menanam lahan dengan bibit mangrove yang baru.

Seorang *pongawa cumi* dibantu oleh sejumlah pekerja dalam memproduksi arang yang bertugas menjalankan seluruh proses pembuatan arang. *Pongawa cumi* hanya berperan sebagai pemilik modal dan mandor. Arang mangrove dijual per karung ukuran 25 kg dengan harga Rp85.000-90.000/karung. Arang-arang tersebut dijual ke daratan Takalar diangkut menggunakan perahu tradisional *jollo'rong* beberapa kali setiap bulannya selama cuaca mendukung (terutama pada musim kemarau). Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai manfaat kayu mangrove untuk pembuatan arang sebesar Rp2.907.989.286,-/tahun. Arang mangrove lebih disukai oleh konsumen karena memiliki nilai kalor yang tinggi, yaitu 4.000-4.300 Kkal/kg (Hilal dan Syaffriadi, 1997).

Kayu mangrove di Pulau Tanakeke juga dimanfaatkan untuk kayu bakar oleh masyarakat. Meskipun saat ini penggunaan bahan bakar gas sudah menggantikan peran kayu bakar, namun penggunaan kayu bakar tidak benar-benar ditinggalkan oleh masyarakat. Kayu bakar umumnya digunakan saat memasak menggunakan tungku. Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai estimasi manfaat kayu mangrove untuk kayu bakar sebesar Rp253.440.000,-/tahun.

Hasil kayu mangrove dimanfaatkan pula oleh masyarakat Pulau Tanakeke sebagai bahan bangunan karena mudah ditemukan di seluruh bagian pulau. Namun, karena ukuran biomassa mangrove yang ada saat ini sebagian besar berukuran kecil, penggunaannya untuk bahan bangunan tidak lagi seluas saat kondisi mangrove masih baik dan memiliki biomassa yang besar. Harga kayu mangrove bervariasi tergantung besarnya. Kayu mangrove ukuran besar dengan harga Rp20.000,-/batang dapat dijadikan bangunan rumah, sedangkan kayu mangrove ukuran kecil biasa digunakan untuk pagar. Tabel 1 menunjukkan nilai manfaat mangrove untuk bahan bangunan sebesar Rp62.175.168,-/tahun.

Manfaat kayu mangrove yang terakhir adalah untuk patok budi daya rumput laut. Bagian mangrove yang biasa diambil untuk patok rumput laut adalah bagian cabang. Tabel 1 menunjukkan bahwa estimasi nilai manfaat kayu mangrove untuk patok rumput laut senilai Rp3.012.240.000,-/tahun. Maka, berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa total nilai manfaat langsung dari pemanfaatan kayu mangrove sebesar Rp6.235.844.454,-/tahun.

#### **b. Nilai Pemanfaatan Dari Perikanan**

Nilai manfaat langsung dari kelompok perikanan terdiri dari budi daya perikanan tambak dan perikanan tangkap. Budi daya perikanan tambak adalah salah satu mata pencaharian utama di Pulau Tanakeke. Hampir seluruh keluarga di Pulau Tanakeke memiliki tambak dengan luasan yang bervariasi. Hasil tambak dijual dan juga untuk konsumsi keluarga sehari-hari. Jenis tambak yang dikembangkan di Pulau Tanakeke adalah tambak intensif polikultur dengan komoditas budi daya: Ikan Bandeng dan udang. Umumnya, Ikan Bandeng dipanen 2 kali/tahun dengan masa tanam 4-6 bulan, sedangkan udang hanya 1 kali/tahun. Harga jual Ikan Bandeng antara Rp2.500-

20.000,-/ekor, sedangkan udang antara Rp70.000-100.000,-/kg tergantung dari ukurannya. Faktor produksi yang dibutuhkan adalah: lahan, bibit ikan, pupuk, dan racun. Lahan tambak diperoleh dengan cara membuka hutan mangrove yang dimiliki oleh masing-masing keluarga atau membeli tambak yang sudah jadi milik orang lain. Alih fungsi mangrove menjadi lahan tambak adalah salah satu penyebab degradasi mangrove di Pulau Tanakeke (Setiawan & Larasati, 2016).

Tambak memiliki variabel yang berbeda dengan jenis pemanfaatan lainnya, yaitu luas lahan yang dikelola sehingga di dalam perhitungan Tabel 2 nilai manfaat dirata-ratakan terhadap luas lahan yang dimiliki oleh masing-masing responden. Estimasi nilai manfaat ekonomi tambak di Pulau Tanakeke yaitu sebesar Rp32,143,580,-/ha/tahun. Nilai ini diperoleh dari membagi total nilai manfaat (yang juga merupakan keuntungan produksi) dari 17 responden petambak sebesar Rp566.337.500,- dengan total luas tambak seluruh responden, yaitu 23,60 ha, kemudian dikalikan dengan estimasi jumlah tambak aktif di seluruh Pulau Tanakeke (Tabel 2). Nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai ekonomi tambak di Kabupaten Pangkajene, Sulawesi Selatan, yaitu senilai Rp9.401.170,-/ha/tahun (Mayudin, 2012). Nilai ekonomi tambak di Pulau Tanakeke lebih besar karena jenis tambak yang dikembangkan adalah tambak intensif, sedangkan di Kecamatan Pangkajene adalah tambak tradisional. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh estimasi nilai manfaat untuk budi daya tambak adalah sebesar Rp44,615,288,840,-/tahun dengan asumsi tambak yang aktif di Pulau Tanakeke seluas 1.388 ha dan hanya memperhitungkan panen besar saja.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai manfaat untuk budi daya tambak adalah sebesar Rp33.308.324.153,-/tahun dengan asumsi tambak yang aktif di Pulau Tanakeke seluas 1.388 ha dan hanya memperhitungkan panen besar saja.

Selain budi daya tambak, nilai manfaat langsung kelompok perikanan lainnya adalah perikanan tangkap di kawasan ekosistem mangrove. Sumber daya perikanan di kawasan ekosistem mangrove dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber pangan sehari-hari, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki tambak dan tinggal di bagian pesisir. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai manfaat dari perikanan tangkap di kawasan mangrove adalah sebesar Rp118,443,306,667,-/tahun dengan asumsi di dalam satu tahun waktu aktif melaut hanya selama 8 bulan (selain masa paceklik) dan jumlah hasil tangkapan didekati menggunakan rata-rata akumulasi hasil tangkapan mingguan karena hasil tangkapan harian yang sangat fluktuatif. Nilai yang diperoleh tersebut juga masih merupakan nilai gabungan antara hasil tangkapan yang dikonsumsi dengan yang dijual. Masyarakat menjual hasil tangkapannya apabila masih terdapat sisa setelah dikonsumsi.

Jenis biota yang biasa ditangkap adalah: udang, ikan baronang atau biawasa, ikan balanak, cumi-cumi, dan kepiting mangrove. Widiastuti *et al.* (2016) dalam kajiannya menyatakan bahwa biota perairan yang dimanfaatkan masyarakat di ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Merauke adalah kepiting, ikan (ikan duri, kuru, balanak, bandeng, kakap, paha, kaca dan ikan sembilan), dan kerang. Suzana *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa manfaat bersih dari penangkapan ikan,

**Tabel 2. Estimasi Nilai Manfaat Budi Daya Tambak di Pulau Tanakeke, 2017.**

**Table 2. Estimated Economic Value of Brackishwater Pond Aquaculture in Tanakeke Island, 2017.**

| Jenis Produksi/<br>Type of Production | Luas Tambak (ha)*/<br>Ponds Area (ha)* | Estimasi Nilai (Rp/ha/tahun)/<br>Estimated Value (IDR/ha/year) | Nilai Total (Rp/tahun)/<br>Total value (IDR/year) |
|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Budi daya tambak/<br>Pond aquaculture | 1,388                                  | 32,143,580                                                     | 44,615,288,840                                    |

Keterangan: \*Yayasan Hutan Biru (2010), Auliansyah (2018) diolah/ Remarks: \*Yayasan Hutan Biru (2010), Auliansyah (2018) processed

**Tabel 3. Estimasi Nilai Manfaat Perikanan Tangkap di Pulau Tanakeke, 2017.**

**Table 3. Estimated Economic Value of Fisheries in Tanakeke Island, 2017.**

| Jenis Produksi/<br>Type of production | Estimasi Pendapatan<br>Seluruh Nelayan (Rp/tahun)/<br>Estimation of Revenue of<br>All Fishers (IDR/year) | Estimasi Biaya Seluruh<br>Nelayan (Rp/tahun)/<br>Estimation of Costs of All<br>Fishers (IDR/year) | Total Nilai (Rp/<br>tahun)/ Total value<br>(IDR/year) |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Perikanan tangkap/<br>Fisheries       | 1,173                                                                                                    | 10,459,852                                                                                        | 12,270,975,200                                        |

kepiting, dan udang di Desa Palaes, Minahasa Utara masing-masing sebesar Rp118.260.000,-/tahun, Rp43.200.000,-/tahun, dan Rp13.608.000,-/tahun. Jenis biota yang dimanfaatkan di Pulau Tanakeke tidak berbeda jauh dengan kawasan mangrove di tempat lainnya. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh keterangan bahwa keuntungan ekonomi dari menangkap biota perairan di ekosistem mangrove ini masih kurang untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sehingga responden perlu untuk memiliki sumber pendapatan yang lain, seperti membudidayakan rumput laut.

### Estimasi Nilai Kerugian

Suryanti (2010) menyatakan bahwa kerusakan ekosistem yang mengakibatkan perubahan lingkungan pada wilayah pesisir dan laut akan memberikan dampak langsung bagi masyarakat di sekitarnya. Salah satu indikasi kerusakan lingkungan di Pulau Tanakeke adalah berkurangnya luas hutan mangrove akibat adanya konversi lahan mangrove menjadi lahan budi daya tambak (Ukkas, 2001). Berdasarkan hasil wawancara di lapangan, teridentifikasi tiga kondisi yang menyebabkan kerugian secara finansial bagi sejumlah responden.

Kerugian pertama adalah hilangnya ikan yang dibudidayakan di tambak karena pematang tambak yang rusak. Menurut penuturan responden yang mengalami kerugian tersebut, sebagian ikan yang dipelihara di tambak ikut hanyut saat pematang tambak hancur diterjang gelombang laut pada musim barat (penghujan). Dari Tabel 4 diperoleh bahwa rata-rata kerugian yang dialami oleh tiap responden adalah Rp4,403,745,-/orang dan estimasi total nilai kerugian dari hilangnya ikan yang sedang dibudidayakan di tambak

di Pulau Tanakeke pada tahun 2017 sebesar Rp620,928,000,- dengan asumsi hasil panen yang diharapkan jumlahnya sama dengan hasil panen yang biasa diperoleh petambak pada panen-panen sebelumnya. Nilai estimasi total tersebut diperoleh dari merata-ratakan jumlah kerugian yang dialami dari seluruh responden terdampak, kemudian mengalikan dengan estimasi jumlah masyarakat terdampak di Pulau Tanakeke secara keseluruhan.

Jenis kerugian selanjutnya adalah kerusakan properti masyarakat berupa kerusakan pematang tambak dan kerusakan bangunan rumah. Dari kedua kondisi tersebut, nilai kerugian diestimasi dari sejumlah biaya yang dikeluarkan oleh responden untuk melakukan perbaikan terhadap propertinya. Kerusakan pematang tambak terjadi karena lokasi tambak responden berada dekat dengan bibir pantai sehingga rusak terkena gempuran gelombang laut pada musim barat. Tabel 4 menunjukkan bahwa estimasi nilai kerugian akibat kerusakan pematang tambak di Pulau Tanakeke pada Tahun 2017 sebesar Rp420,334,933,- yang diperoleh dari merata-ratakan jumlah kerugian yang dialami dari seluruh responden terdampak, kemudian mengalikan dengan estimasi jumlah masyarakat terdampak untuk jenis kerugian ini di Pulau Tanakeke secara keseluruhan. Rata-rata kerugian yang dialami oleh tiap responden adalah Rp2,981,099,-/orang.

Kajian *The Nature Conservancy* (TNC) dan *Wetlands International* (WI) tahun 2012 yang dirangkum oleh PPDI KLHK (2016) mengungkapkan bahwa mangrove dengan ketebalan minimal 100 meter ke arah darat bermanfaat mereduksi ketinggian gelombang sekitar 13%-66% (PPDI KLHK, 2017). Dengan berkurangnya tutupan mangrove, maka fungsi fisik mangrove sebagai

**Tabel 4. Estimasi Nilai Kerugian yang Dialami Masyarakat di Pulau Tanakeke, 2017.**

**Table 4. Estimated Losses Value Experienced by Community in Tanakeke Island, 2017.**

| Jenis Kerugian/<br>Type of Losses                                 | Estimasi Responden<br>Terdampak (orang)/<br>Estimation of Impacted<br>Respondent (person) | Estimasi Nilai (Rp/Orang/<br>tahun)/ Estimated Value<br>(IDR/Person/year) | Nilai Total (Rp/tahun)/<br>Total Value (IDR/year) |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Hilangnya ikan yang<br>dibudidayakan/ Loss of<br>expected harvest | 217                                                                                       | 3,890,000                                                                 | 844,130,000                                       |
| Kerusakan pematang<br>tambak/ Damaged<br>pond's embankment        | 261                                                                                       | 2,985,000                                                                 | 779,085,000                                       |
| Kerusakan bangunan<br>rumah/ Damaged<br>settlement                | 174                                                                                       | 3,127,500                                                                 | 544,185,000                                       |
| <b>Jumlah/ Total</b>                                              |                                                                                           |                                                                           | <b>2,167,400,000</b>                              |

pereduksi gelombang juga menurun. Ukkas (2001) menyatakan bahwa kerusakan lingkungan yang terjadi di Pulau Tanakeke berakibat pada terjadinya abrasi pantai dan pengikisan pulau. Berdasarkan kedua kajian tersebut, kerugian yang terjadi akibat gelombang air laut (abrasi) di Pulau Tanakeke yang ditemukan pada kajian ini menjadi sesuatu konsekuensi logis dari berkurangnya tutupan mangrove yang sangat signifikan di lokasi tersebut.

Kerusakan bangunan rumah yang dialami oleh responden terdampak berupa kerusakan atap rumah akibat angin kencang dan terendamnya rumah akibat pasang tinggi yang terjadi di musim barat. Rumah yang terendam merupakan jenis “rumah batu” (bukan rumah panggung yang menjadi desain rumah masyarakat Tanakeke pada umumnya). Tabel 4 menunjukkan bahwa estimasi nilai kerugian dari kerusakan bangunan rumah di Pulau Tanakeke pada tahun 2017 sebesar Rp275.220.000,- yang diperoleh dari membagi total kerugian dari seluruh responden terdampak dengan jumlah responden terdampak, kemudian mengalikan dengan estimasi masyarakat terdampak di keseluruhan Pulau Tanakeke. Rata-rata kerugian yang dialami oleh tiap responden adalah Rp3.127.500,-/orang. Dari ketiga kondisi tersebut, maka diperoleh estimasi nilai kerugian yang dialami masyarakat dari adanya kegiatan pemanfaatan mangrove di Pulau Tanakeke yang menurunkan fungsi fisik mangrove pada tahun 2017 sebesar Rp1.316.482.933,-.

Tabel 5 berisi rekapitulasi nilai total manfaat dan kerugian dari adanya aktivitas pemanfaatan ekosistem mangrove oleh masyarakat di Pulau Tanakeke pada tahun 2017. Berdasarkan Tabel 5, diperoleh estimasi total nilai manfaat ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke pada tahun 2017 sebesar Rp169.294.439.961,-, yang terdiri dari manfaat langsung hasil kayu senilai

Rp6.235.844.454,- dan nilai manfaat langsung hasil perikanan senilai Rp163.058.595.507,-. Di sisi lain, muncul pula kerugian yang harus ditanggung oleh sebagian masyarakat senilai Rp1.316.482.933,-. Dengan demikian, hipotesis penelitian menjadi tidak terbukti karena hasil analisis menunjukkan bahwa nilai manfaat masih lebih besar daripada nilai kerugian yang timbul.

Hal tersebut diduga karena dampak lingkungan yang timbul lebih dominan bersifat tidak langsung – berpengaruh terhadap fungsi-fungsi ekologi yang didukung oleh keberadaan ekosistem mangrove namun tidak tergambarkan secara finansial - belum diperhitungkan ke dalam kajian ini. Dugaan selanjutnya adalah upaya rehabilitasi mangrove di Pulau Tanakeke yang tumbuh sejak sekitar 5 tahun yang lalu mulai berhasil memperbaiki kondisi lingkungan. Pada tahun 2018, laju rehabilitasi mangrove di Pulau Tanakeke sebesar 2,56%/tahun dan suksesi alamnya sebesar 0,02%/tahun. Dibandingkan dengan laju konversinya yang hanya 1,34 %/tahun, dapat dilihat pada titik ini bahwa kondisi mangrove di Pulau Tanakeke memiliki harapan untuk membaik di masa mendatang. Laju konversi pada saat ini kecil karena konversi kawasan mangrove menjadi tambak secara besar-besaran sudah terjadi pada era tahun 1990-an, sedangkan saat ini sudah jarang orang membuka tambak (Auliansyah, 2018). Berdasarkan observasi lapang, sebagian besar usia mangrove yang tumbuh di Pulau Tanakeke saat ini berusia kurang dari 10 tahun karena merupakan hasil dari suksesi sekunder.

Yuliasamaya *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa ekosistem mangrove memang memberikan banyak manfaat bagi masyarakat, tetapi pemanfaatan yang berlebihan (khususnya

**Tabel 5. Rekapitulasi Estimasi Nilai Manfaat Ekonomi dan Kerugian yang Diterima Masyarakat dari Pemanfaatan Mangrove di Pulau Tanakeke, 2017.**

**Table 5. Summary of Estimated Value of Economic Benefits and Losses Received by Community from Mangrove Utilization in Tanakeke Island, 2017.**

| No                                                                                | Jenis Nilai/Type of Value                                                  | Estimasi Nilai (Rp)/<br>Estimated Value (IDR) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1                                                                                 | Manfaat langsung dari pemanfaatan kayu / <i>Direct use value of timber</i> | 6,235,844,454                                 |
| 2                                                                                 | Manfaat langsung dari perikanan/ <i>Direct use value of fisheries</i>      | 163,058,595,507                               |
| <b>Total nilai manfaat (Rp/tahun)/ <i>Total benefits value (IDR/year)</i></b>     |                                                                            | <b>169,294,439,961</b>                        |
| 3                                                                                 | Kerugian/ <i>Losses</i>                                                    | 1,316,482,933                                 |
| <b>Total nilai kerugian (Rp/tahun)/<i>Total losses value (IDR/year)</i></b>       |                                                                            | <b>1,316,482,933</b>                          |
| <b>Total nilai manfaat bersih (Rp/tahun)/ <i>Total net benefit (IDR/year)</i></b> |                                                                            | <b>167,977,957,028</b>                        |

pemanfaatan ekonomi) dapat merusak ekosistemnya. Dengan kata lain, meskipun nilai manfaat ekosistem mangrove saat ini masih lebih besar daripada nilai kerugiannya, para pengambil kebijakan yang berwenang tetap perlu berhati-hati dalam menentukan pengelolaan mangrove di Pulau Tanakeke karena nilai manfaat yang besar tersebut bersumber dari jenis pemanfaatan yang bersifat destruktif terhadap kawasan mangrove, terutama pembuatan arang dan tambak.

Meskipun secara finansial kerugian yang timbul bernilai lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai manfaat, namun fakta munculnya kerugian tetap harus mendapatkan perhatian di dalam upaya pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke agar nilainya tidak semakin besar. Walaupun sudah terdapat upaya rehabilitasi, dikhawatirkan adanya tekanan ekonomi yang tinggi dapat mendorong masyarakat kembali menebang mangrove secara berlebihan. Rauf (2008) menyatakan bahwa kemiskinan yang dialami masyarakat termasuk salah satu faktor yang ikut berpengaruh terhadap kerusakan yang terjadi. Selain itu, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang arti penting mangrove bagi kehidupan juga dianggap sebagai salah satu faktor penyebab kerusakan mangrove di Pulau Tanakeke (Musfarayani, 2012). Oleh karena itu, kekhawatiran akan terjadinya relapse (pengulangan kembali) pemanfaatan mangrove yang destruktif dan masif oleh masyarakat perlu menjadi hal yang patut diantisipasi di dalam pengelolaan mangrove di Pulau Tanakeke di masa-masa mendatang.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Ekosistem mangrove memiliki peran yang penting dalam mendukung kehidupan masyarakat di Pulau Tanakeke. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa estimasi total nilai manfaat dari ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke pada Tahun 2017 sebesar Rp169.294.439.961,-, dan estimasi total nilai kerugian yang timbul sejumlah Rp1.316.482.933,-. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekosistem mangrove memiliki kontribusi ekonomi yang cukup besar bagi kesejahteraan masyarakat di Pulau Tanakeke dan kerugian yang timbul masih tergolong kecil jika dibandingkan dengan nilai manfaatnya.

### Rekomendasi Kebijakan

Perlu diperhatikan bahwa nilai manfaat ekonomi yang lebih besar daripada nilai kerugian tersebut menuju pada implikasi yang berlawanan bagaikan dua sisi mata pedang. Di satu sisi, nilai manfaat ekonomi yang cukup besar adalah sesuatu yang baik karena artinya ekosistem mangrove secara nyata memberikan kontribusi ekonomi yang cukup besar bagi masyarakat. Namun di sisi lain, nilai manfaat yang cukup besar tersebut dapat menjadi insentif bagi masyarakat untuk semakin ekspansif mengeksploitasi ekosistem mangrove dalam rangka memperoleh nilai manfaat yang sebanyak-banyaknya sehingga hal ini dapat menjadi peluang ancaman bagi keberlanjutan ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke yang masih tersisa, utamanya jenis pemanfaatan mangrove yang berpotensi menghilangkan tutupan mangrove dalam skala besar, yaitu tambak dan pembuatan arang mangrove. Para pengambil kebijakan perlu berhati-hati dalam menyikapi kondisi tersebut agar tidak salah langkah dalam menentukan kebijakan pengelolaan atas ekosistem mangrove yang masih tersisa saat ini. Perlu dipertimbangkan adanya hal-hal seperti peluang terjadinya perilaku oportunistik, pemburu rente (*rent seeking*), dan penunggang bebas (*free rider*) sehingga pengembangan kelembagaan yang tepat dianggap penting untuk mendukung pengelolaan ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke yang bernilai manfaat cukup tinggi, namun berada pada kondisi yang memprihatinkan. Adanya upaya pembuatan regulasi di tingkat lokal berupa Peraturan Desa untuk mengatur pemanfaatan mangrove dinilai sangat bermakna dalam usaha mewujudkan pengelolaan ekosistem mangrove yang lebih lestari di Pulau Tanakeke. Yang perlu menjadi perhatian utama pemerintah setempat adalah bagaimana regulasi tersebut benar-benar dapat menjadi perangkat yang dapat mendukung pemanfaatan ekosistem mangrove yang lebih berkelanjutan di Pulau Tanakeke yang mampu menyeimbangkan antara kepentingan ekonomi dengan kelestarian lingkungan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada *Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture* (SEARCA), Filipina selaku sponsor dana penelitian dan Yusran Nurdin Massa selaku Direktur *Blue Forests* yang telah banyak memberikan saran dan arahan selama penelitian di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. A. S., B. Saleh, I. Sofian & N. Nurdin. (2014). Geospatial Dynamic of Vegetation Cover Changes on the Small Islands, South Sulawesi, Indonesia. *Majalah Ilmiah Globe*. Vol 16(1): 25-32.
- Auliansyah. (2018). *Analisis Ekonomi Pengelolaan Kawasan Ekosistem Mangrove di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Program Magister Ekonomi Kelautan Tropika. Bogor.
- [Bakosurtanal] Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. (2009). Peta *Mangrove* di Indonesia. Bakosurtanal.
- Denun. (2017). *Tanakeke, Kampung dari Dahan Bakau*. <https://denun89.wordpress.com/2017/02/06/tanakeke-kampung-dari-dahan-bakau/>. (Diakses 09 Maret 2017).
- Friess, D. A. (2016). Quick Guide, Mangrove Forests. *Elsevier Current Biology Magazine*. Vol 26 R739-R755.
- Giri C., E. Ochieng, L. L. Tieszen, Z. Zhu, A. Singh, T. Loveland, J. Masek & N. Duke. (2011). Status and Distribution of Mangrove Forests of the World Using Earth Observation Satellite Data. *Global Ecol. Biogeogr.* Vol 20: 154-159.
- Hilal, H. & Syaffriadi. (1997). Pemanfaatan Sumber Energi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Studi Pembangunan Institut Teknologi Bandung*, Vol 1(2).
- Hussen, A. M. (2004). *Principles of Environmental Economics*. London.
- Huxham, M., L. Emerton, J. Kairo, F. Munyi, H. Abdirizak, T. Muriuki, F. Nunan, & R. A. Briers. (2015). Applying Climate Compatible Development and Economic Valuation to Coastal Management: A Case Study of Kenya's Mangrove Forests. *Journal of Environmental Management*. Vol 157: 168-181.
- Ilman M., P. Dargusch, P. Dart & Onrizal. (2016). A Historical Analysis of The Drivers of Loss and Degradation of Indonesia's Mangroves. *J. Land Use Policy*. Vol 54: 448-459.
- Lal, P. (2003). Economic Valuation of Mangroves and Decision-Making in the Pacific. *Ocean & Coastal Management*. Vol 46: 823-844.
- Mayudin, A. (2012). Kondisi Ekonomi Pasca Konversi Hutan *Mangrove* Menjadi Lahan Tambak di Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal EKSOS*. Vol 8(2): 90-104.
- Musfarayani. (2012). Murniati, Guru dan Penyelamat Hutan Bakau Pulau Tanakeke. <https://musfarayani.wordpress.com/2012/03/21/murniati-guru-dan-penyelamat-hutan-bakau-pulau-tanakeke/>. (Diakses 09 Maret 2018).
- [PPID KLHK] Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Miliki 23% Ekosistem Mangrove Dunia, Indonesia Tuan Rumah Konferensi Internasional Mangrove 2017*. [http://ppid.menlhk.go.id/siaran\\_pers/browse/561](http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/561). (Diakses 28 Februari 2018).
- Rauf, A. (2008). *Pengembangan Terpadu Pemanfaatan Ruang Kepulauan Tanakeke Berbasis Daya Dukung*. Disertasi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor. Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Bogor.
- Rahman, M. A. A. & M. Z. Asmawi. (2016). Local Residents' Awareness towards the Issue of Mangrove Degradation in Kuala Selangor, Malaysia. *Procedia-Social Behavioral Sciences*. Vol 222: 659-667.
- Rezende, C. E. D., J. R. Kahn, L. Passareli & W. F. Vasquez. (2015). *An Economic Valuation of Mangrove Restoration in Brazil*. *Elsevier Ecological Economics*. Vol 120: 296-302.
- Sandilyan, S. & K. Kathiresan. (2012). Mangrove Conservation: A Global Perspective. *Biodivers Conserv*. Vol 21: 3523-3542.
- Setiawan, H., R. Purwanti & R. Garsetiasih. (2017). Persepsi dan Sikap Masyarakat terhadap Konservasi Ekosistem *Mangrove* di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. Vol 14(1): 57-70.
- Setiawan, H & D.A. Larasati. (2016). Ancaman Kerusakan Ekologi Ekosistem Pesisir di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar dan Upaya Konservasinya. *Jurnal Geografi*. Vol 14(2): 90-102.
- Spalding, M., M. Kainuma & L. Collins. (2010). World Atlas of Mangroves. *Hum Ecol*. Vol 39: 107-109.
- Sugiyono. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Suharti, S., D. Darusman, B. Nugroho & L. Sundawati. (2016). Economic Valuation as a Basis for Sustainable Mangrove Resource Management, A Case in East Sinjai, South Sulawesi. *J Man Hut Trop*. Vol 22(1): 13-23.
- Suryanti. (2010). *Motivasi dan Partisipasi Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Multirisiko Bencana di Kawasan Kepesisiran Parangtritis*. In Sunarto, M. A. Marfai, D. Mardianto (eds.), *Penaksiran Multirisiko Bencana di Wilayah Kepesisiran Parangtritis*. PSBA Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suzana, B. O. L., J. Timban, R. Kaunang & F. Ahmad. (2011). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan *Mangrove* di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *ASE*. Vol 7(2): 29-38.

- Tahir, A., M. Boer, S. B. Susilo & I. Jaya. (2009). Indeks Kerentanan Pulau-Pulau Kecil: Kasus Pulau Barrang Lompo-Makassar. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. Vol 14(4): 183-188.
- Uddin, M. S., E. de R. Van Steveninck, M. Stuij & M. A. R. Shah. (2013). Economic Valuation of Provisioning and Cultural Services of a Protected Mangrove Ecosystem: A Case Study on Sundarbans Reserve Forest, Bangladesh. *Elsevier Ecosystem Services*. Vol 5: e88-e93.
- Ukkas, M. (2001). *Pemetaan Potensi/ Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kabupaten Takalar*. Laporan Penelitian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Widiastuti, M. M. D., N. N. Ruata & T. Arifin. (2016). Valuasi Ekonomi Ekosistem *Mangrove* di Wilayah Pesisir Kabupaten Merauke. *J Sosek KP*. Vol 11(2): 147-159.
- [YHB] Yayasan Hutan Biru. (2010). *Peta Daerah Rehabilitasi Pulau Tanakeke*. Makassar.
- Yayasan Konservasi Laut Sulsel. (2015). Kepulauan Tanakeke Butuh Perhatian Lebih. <http://www.yklindonesia.org/?p=75>. (Diakses 18 Agustus 2016).
- Yuliasamaya, A. Darmawan & R. Hilmanto. (2014). Perubahan Tutupan Hutan *Mangrove* di Pesisir Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Slyva Lestari*. Vol 2(3): 111-124.

## KEUNGGULAN SUB SEKTOR PERIKANAN DAN PARIWISATA BAHARI DI BELITUNG

### *Performance of Fisheries and Tourism Sub Sectors in Belitung*

**\*Mira dan Risna Yusuf**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

Diterima tanggal: 13 April 2019 Diterima setelah perbaikan: 28 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian adalah mengukur kinerja perikanan dan pariwisata bahari dalam struktur perekonomian Belitung, apakah sektor tersebut memiliki keunggulan komparatif, termasuk pada sektor unggulan/prospektif/berkembang/potensial/terbelakang. Penelitian dilakukan pada tahun 2016 di Kabupaten Belitung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pergeseran struktur perekonomian. Hasil pengolahan data mengindikasikan, pertama dari sektor perikanan dan pariwisata termasuk pada sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif dan daya saing karena memiliki nilai komponen pangsa wilayah negatif (- 2,58%, dan -1,16%). Kedua, sektor wisata bahari termasuk pada kategori sektor yang mengalami pertumbuhan progresif (3,25%) yang diindikasikan dengan dengan nilai pergeseran bersih yang positif. Perlambatan pertumbuhan terjadi pada sektor yang dulunya tumpuan perekonomian Belitung (perikanan dan pertambangan) yang diindikasikan dengan nilai pergeseran bersih negatif (-11,16%). Ketiga, jika dilihat dari rasio indikator pertumbuhan masing-masing sektor adalah wisata (113%), dan perikanan (112%), mengindikasikan kedua sektor ini termasuk yang produktif dan potensial dan tidak terjadi ketimpangan sektor. Keempat, jika dilihat dari profil sektor dalam kuadran, sektor wisata bahari terletak pada kuadran 3 yang berarti termasuk sektor agak mundur. Sedangkan sektor perikanan termasuk pada kuadran 4 yang mengindikasikan sektor ini masuk sektor yang mundur. Di Belitung terjadi pergeseran perekonomian, yang awalnya mengandalkan sektor primer (perikanan dan pertambangan), beralih ke sektor tersier (industri dan wisata bahari). Diharapkan pemerintah, mendukung mata pencarian alternatif selain sektor pertambangan dan perikanan, seperti sektor wisata bahari. Salah kendala pengembangan mata pencarian alternatif ini adalah perbedaan orientasi usahanya, dimana awalnya masyarakat menggeluti usaha ekstrasi (fisik) dan beralih menggeluti usaha jasa wisata (pelayanan).

**Kata Kunci:** wisata bahari; perikanan; sektor; indikator; pergeseran bersih

#### ABSTRACT

*The objective of this research was to analyze performance of fisheries and marine tourism sector in Belitung Regency. The analysis was to measure whether the sector has comparative advantage, prospective, developed, potential or underdeveloped condition. The research was conducted in 2016 at Belitung Regency. Data were analyzed by economic structure shift analysis. The results indicated a number of findings. First, fisheries and tourism sector did not have comparative advantage and competitiveness due to its negative regional share component (- 2.58%, and -1.16%). Second, marine tourism sector had progressive growth (3.25%) indicated from positive net shift component. Instead, despite the fact that fisheries and mining were the base sector of Belitung Regency, they experienced deceleration of growth indicated by a negative net shift component (-11.16%). Third, a growth rate ratio analysis indicated that fisheries and marine tourism are productive and potential sectors because they had a positive growth rate ratio of 112% and 113%. Fourth, the marine tourism sector was in quadrant 3, it means that marine tourism was a fairly declining sector. Fisheries sub sector was in quadrant 4, it means that it was a declining sector. There was an economic shift in Belitung from primary sector (fisheries and mining) to tertiary sector (industry and marine tourism). The government was expected to create alternative livelihoods other than mining and fisheries such as marine tourism. However, problem occurred in the difference of business orientation from physical business to industrial and tourism services.*

**Keywords:** marine tourism; fisheries; sector; indicator; net shift

\*Korespondensi Penulis:

email: miraclenia@yahoo.com

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

## PENDAHULUAN

Menurut Hustin (2017) sektor maritim Indonesia sampai saat ini terbelang belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Bahkan, itu pun masih terfokus pada bidang perikanan saja, karena tidak dapat dipungkiri bahwa ketika mayoritas masyarakat Indonesia berbicara maritim maka yang terlintas di benaknya adalah perikanan. Padahal kekayaan maritim tidak hanya sektor perikanan juga ada sektor wisata bahari. Artinya, potensi maritim terutama yang dimiliki oleh Pulau-pulau kecil tidak hanya untuk pengembangan sektor perikanan, tapi juga untuk pengembangan sektor wisata. Menurut Mudzakir (2008) Secara umum sektor perikanan mempunyai nilai keterikatan ke belakang lebih besar dibandingkan dengan ke depan, baik pada keterkaitan langsung maupun tidak langsung. Sedangkan sektor wisata sebaliknya, dimana keterikatan ke depan lebih besar ketimbang keterikatan ke belakang.

Di beberapa wilayah yang awalnya perekonomian bertumpu pada sektor perikanan, sudah didominasi oleh pengembangan kearah sektor wisata. Terutama terjadi pada wilayah pulau-pulau kecil yang menjadi kawasan pengembangan sektor wisata. Seperti Sumbawa misalnya, sektor wisata bahari mengalami laju pertumbuhan di atas rata-rata sebesar 166%, sedangkan sektor perikanan hanya mencatat pertumbuhan sebesar 138% (Mira & Witomo, 2016). Bahkan di Kepulauan Seribu, sub sektor wisata bahari mampu bersaing dengan sektor migas. Sumber pertumbuhan ekonomi Kepulauan Seribu tanpa Migas paling besar berasal dari sektor hotel dan restoran (wisata) sebesar 2,84%. Apabila dihitung dengan Migas, ternyata sumber pertumbuhan ekonomi paling besar juga diciptakan oleh sektor hotel dan restaurant (wisata) yaitu sebesar 0,40% (Mira, 2013)

Secara ekonomi pengembangan sektor wisata berdampak pada peningkatan devisa, pendapatan asli daerah, dan penyerapan tenaga kerja. Sedangkan secara kewilayahan menurut Abdillah (2016), pengembangan sektor wisata kepariwisataan Indonesia memiliki karakter multisektor dan lintas regional secara konkret akan mendorong pembangunan infrastruktur menggerakkan arus investasi dan pengembangan wilayah. Secara sosial, pengembangan sektor wisata dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sebagai imbas dari peningkatan pendapatan masyarakat.

Sektor wisata memiliki *multiplier effect*, dimana hotel dan restoran membutuhkan tenaga kerja yang pada akhirnya menyerap pengangguran di suatu wilayah. Dampak selanjutnya selain menyerap pengangguran suatu wilayah pengembangan sektor wisata menyebabkan peningkatan pendapatan masyarakat. Multiplier effect lainnya menurut Razak, Suzana & Kapantaouw (2017). Semakin banyak wisatawan yang datang maka akan semakin banyak devisa yang diterima dan pada akhirnya akan mendorong pembangunan sarana dan prasarana wisata lainnya.

Banyak beberapa wilayah pulau kecil, yang tadinya perekonomian bertumpu pada sektor perikanan lama kelamaan mengandalkan sektor wisata. Beberapa wilayah yang sektor wisata menjadi destinasi dunia, seperti beberapa pulau di Mediterania, terjadi transformasi ekonomi yang tadinya mengandalkan perekonomiannya pada sektor perikanan berubah mengandalkan sektor wisata. Di Eropa saja yang bukan negara kepulauan, kontribusi sektor wisata terhadap PDB Eropa adalah lebih dari 5 %, dimana 7% dari sektor yang berkaitan dengan sektor wisata adalah sangat penting bagi beberapa pulau.

Menurut (Budianto, Susilo & Indrayani, 2013) salah satu menjadi kendala dalam pengembangan wisata di wilayah yang tadinya menggantungkan hidupnya pada sektor perikanan, adalah masalah keterampilan masyarakat. Sektor perikanan adalah sektor primer, dimana tergantung pada sumberdaya kelautan dan perikanan. Keahlian pada sektor perikanan biasanya diperoleh dari turun temurun. Sedangkan sektor wisata adalah sektor jasa, dimana keahlian yang dibutuhkan oleh sektor ini belum bisa dipenuhi oleh nelayan. Ada pun tujuan dari penulisan makalah ini adalah menganalisis sejauh mana transformasi perekonomian (dari sektor perikanan (primer) ke sektor jasa di Kepulauan Belitung.

## METODOLOGI

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2016. Ada pun lokasi penelitian pada wilayah pulau-pulau kecil yang diduga mengalami transformasi ekonomi. Wilayah tersebut adalah Kabupaten Belitung yang berada di propinsi Bangka Belitung. Berdasarkan wawancara dengan Bidang Perekonomian di Bappeda Belitung terungkap bahwa sektor wisata

berkembang setelah sebelumnya sektor yang berkembang adalah sektor pertambangan dan sektor perikanan.

### Jenis dan Sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder meliputi sektor-sektor ekonomi yang diteliti, perubahan sektor ekonomi wilayah yang diteliti, perubahan sektor nasional, pertumbuhan nasional sektor yang diteliti pada wilayah yang menjadi lokasi penelitian, bauran sektor tersier dan jasa, keunggulan kompetitif sektor yang diteliti. Selain itu juga digunakan data primer untuk menguatkan hasil olahan analisis, dimana narasumber yang berkompentensi untuk memverifikasi adalah Badan Perencanaan Daerah Bidang Perekonomian, Dinas Kelautan, dan Dinas Pariwisata.

### Metodologi Analisis Data

Analisis pergeseran struktur perekonomian awalnya dilakukan untuk melihat transformasi ekonomi yang terjadi di negara berkembang. Menurut Todaro & Smith, (2004). Pada negara berkembang biasanya awal struktur perekonomian didominasi oleh sektor primer, dan lama kelamaan berkembang sektor sekunder dan tersier (industri dan jasa). Hal ini juga sering terjadi pada wilayah pulau-pulau kecil yang awalnya didominasi oleh sektor perikanan (primer) dan berkembang sektor tersier (jasa) dalam hal ini sektor wisata. Dalam lokasi penelitian pada makalah ini akan dianalisis perubahan struktur perekonomian dari sektor primer ke sektor jasa (wisata bahari) di Pulau Belitung.

Teori pergeseran struktur perekonomian menurut Hasani (2010) dibagi berdasarkan pertama teori Fei Ranis, dimana pergeseran struktur perekonomian suatu wilayah yang bertransformasi dengan adanya transfer tenaga kerja dari sektor pertanian ke sektor industri. Kedua teori W. Arthur Lewis, dimana mengungkapkan transformasi ekonomi yang dari sub sisten ke sektor industri pada suatu wilayah. Ketiga teori Chenery dimana menjelaskan perubahan struktur perekonomian dari negara berkembang yang mengalami transformasi dari pertanian tradsional ke sektor industri.

Pendekatan transformasi ekonomi suatu wilayah ini biasanya menggunakan dua pendekatan. Pendekatan pertama menurut Abidin (2015) adalah pendekatan Esteban – Marquillas, pada pendekatan ini membagi pertumbuhan sebagai perubahan variabel wilayah seperti tenaga kerja,

nilai tambah, pendapatan atau output. Pendekatan kedua adalah pergeseran struktur perekonomian modifikasi Arcelus. Pendekatan inilah yang digunakan dalam penelitian ini, dimana selain variabel wilayah seperti tenaga kerja, nilai tambah, pendapatan atau output, juga dimasukan unsur dampak pertumbuhan internal dalam struktur perekonomian. Pendekatan Arcelus ini sudah dilakukan oleh Pertiwi (2015), dimana di Kota Surakarta terjadi transformasi ekonomi dari sektor pertanian ke sektor sekunder (*industry*). Pada kota ini sektor unggulan yang menyerap tenaga banyak adalah sektor industri. Pada sektor pertanian di Kota ini mulai terjadi pergeseran tenaga kerja dan nilai tambah dari sektor pertanian ke sektor industri. Salah satu hal yang harus diperhatikan Pemerintah Kota Surakarta dalam hal keamanan pangan, karena adanya pergeseran struktur perekonomian ini.

Menurut Bendavid-Val dalam Situmorang (2008), bentuk umum persamaan dari analisis pergeseran struktur ekonomi dan komponen-komponennya adalah.

$$D_{ij} = N_{ij} + M_{ij} + C_{ij} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan/*Remaks*:

- $i$  = Sektor-sektor ekonomi yang dipilih/  
*Choissen economic sector*
- $j$  = Variabel wilayah/*Regional variable*
- $D_{ij}$  = Perubahan sektor  $i$  /*Sector change condition i*
- $N_{ij}$  = Pertumbuhan nasional sektor  $i$  / *National growth sector i*
- $M_{ij}$  = Bauran industry dan jasa/ *Mixed industri*
- $C_{ij}$  = Keunggulan kompetitif sektor  $i$  di daerah/  
*Competitive excellence i sector at region*

Jika kesempatan kerja ditunjukkan oleh *National Gross Product* suatu wilayah, maka rumusnya:

$$D_{ij} = E_{ij}^* - E_{ij} \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan/*Remaks*:

- $E_{ij}^*$  = Kesempatan kerja sektor  $i$  di wilayah  $i$  /  
*Job opportunities i sector et region i*
- $E_{ij}$  = Kesempatan kerja sektor  $i$  di wilayah  $j$  /  
*Job opportunities j sector et region j*

Jika kesempatan kerja tumbuh sesuai dengan laju pertumbuhan nasional maka komponen pertumbuhan nasional suatu sektor di suatu wilayah dapat ditulis:

$$N_{ij} = E_{ij} - r_n \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan/Remaks:

$r_n$  = Laju pertumbuhan nasional/*National growth rate*

Komponen keunggulan kompetitif industri atau jasa pada suatu wilayah tumbuh sejalan dengan laju selisih pertumbuhan sektor industri/jasa tersebut, dimana dapat ditulis:

$$M_{ij} = E_{ij} (r_{in} - r_n) \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$C_{ij} = E_{ij} (r_{ij} - r_{in}) \quad \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan/Remaks:

$r_n$  = Laju pertumbuhan regional/*Regional growth rate*

$r_{in}$  = Laju pertumbuhan sektor *ij* pada lokal *jl*  
*i sector growth rate et local j*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Sebelumnya Mengenai Analisis Pergeseran Struktur Perekonomian

Hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan shift share sudah banyak dilakukan oleh penulis lain baik pada sektor primer, sekunder, maun pun tersier. Pada sektor primer misalnya, penelitian ini pernah dilakukan oleh Huda (2015), dimana peneliti mengkaji sub sektor perikanan di Jawa Timur menggunakan analisis pergeseran struktur perekonomian. Adapun hasil analisis dari penelitian tersebut mengindikasikan bahwa sub sektor perikanan di Wilayah Jawa Timur memiliki keunggulan kompetitif.

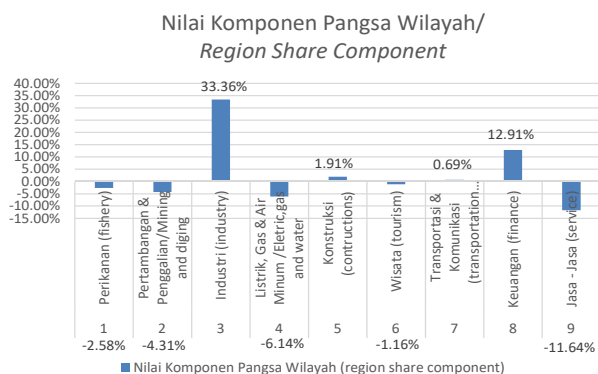
Pada sektor primer perikanan lainnya penelitian pernah dilakukan oleh Ismail (2007). Ismail (2007) melakukan penelitian di Halmera, dimana hasil analisis mengindikasikan keunggulan komepetitif sub sektor perikanan dibawah sektor lainnya. Akan tetapi sub sektor perikanan memiliki keunggulan komparatif.

Pada sektor tersier, metode ini pernah diaplikasikan oleh (Mira, 2013). Penelitian ini dilakukan pada Kepulauan Seribu, hasil analisis mengindikasikan Kepulauan Seribu memiliki keunggulan komparatif di sub sektor pariwisata. Selain itu, telah terjadi pergeseran struktur perekonomian dari sub sektor primer (perikanan) ke sub sektor tersier (wisata). Hasil penelitian

Mira & Witomo, 2016) mengindikasikan juga bahwa sub sektor wisata bahari memiliki keunggulan komparitif di Sumbawa dan tidak memiliki keunggulan komparatif di Brebes.

### Keunggulan Komparatif dan Komponen Pertumbuhan Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai keunggulan komparatif sektor yang diindikasikan dengan nilai komponen pangsa wilayah dan percepatan/perlambatan suatu sektor yang diindikasikan dengan nilai komponen proporsional. Jika dilihat dari nilai komponen pangsa wilayah, terindikasi bahwa sub sektor perikanan dan sub sektor wisata tidak memiliki keuggulan komparatif/ daya saing. Meskipun Belitung memiliki potensi di sub sektor ini, tapi jika dibandingkan dengan wilayah di atasnya, seperti Propinsi Bangka Belitung atau dengan Bali, maka pertumbuhan dua sub sektor ini masih ketinggalan. Sub sektor perikanan dan wisata tidak memiliki keunggulan komparatif karena nilai pertumbuhan pangsa wilayahnya bernilai negatif.



**Gambar 1. Nilai Komponen Pangsa Wilayah Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari di Belitung.**

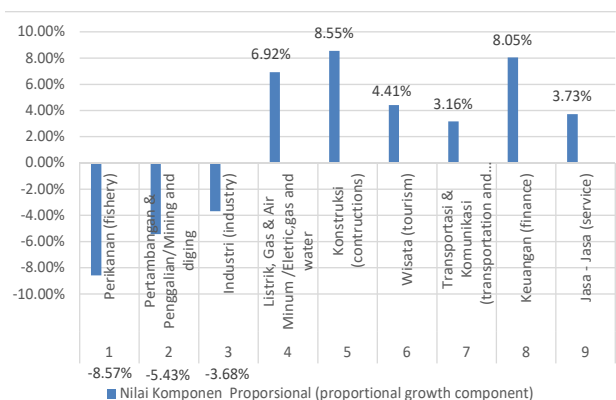
**Figure 1. Value of Region Share Component of Fishery and Tourism Sub Sectors in Belitung.**

Jika dilihat secara keseluruhan sektor, sektor yang memiliki keunggulan komparatif dan daya saing adalah sektor industri, keuangan, kontruksi, transportasi dan komunikasi, dimana masing-masing nilai komponen pangsa wilayahnya adalah 33,36%, 12,91%, 1,91%, dan 0,69%. Sektor yang memiliki daya saing cukup tinggi adalah sektor sekunder dalam hal sektor industri, dimana nilai komponen pangsa wilayahnya yang paling tinggi.

Dapat ditarik kesimpulan sektor yang mengalami keunggulan komparatif dan daya saing adalah sektor sekunder (industry, konstruksi, transportasi, komunikasi) dan sektor tersier (jasa keuangan). Sedangkan sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif adalah sektor jasa, listrik dan gas, pertambangan, perikanan, dan wisata, dimana masing-masing nilai komponen pangsa wilayahnya adalah - 11,64%, - 6,14%, -4,31%, -2,58%, dan -1,16%.

Sedangkan sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif dan tidak memiliki daya saing adalah sektor primer (perikanan, pertambangan) dan sektor sekunder (pertambangan, listrik dan gas), dan sektor jasa (wisata dan jasa lainnya). Sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif atau daya saing karena terindikasi menggunakan bahan baku impor dominan ketimbang menggunakan bahan baku dari domestik. Artinya, komoditi yang diekspor memiliki kerugian absolut yang dominan, dimana komoditi tersebut komponennya terbuat dari bahan baku ekspor.

Sub sektor perikanan tidak memiliki keunggulan komparatif di Kabupaten Belitung, karena yang berkembang adalah perikanan tangkap yang bahan baku komponen utamanya adalah Bahan Bakar Minyak (BBM). Di Indonesia, BBM dominan masih menggunakan bahan baku impor. Sedangkan untuk sektor wisata tidak memiliki daya saing di Belitung, karena sektor ini baru berkembang di Belitung. Sektor wisata berkembang di Belitung semenjak ada film Laskar Pelangi, sebelumnya wisatawan masih melirik Bali dan Lombok sebagai destinasi tujuan wisata.



**Gambar 2. Nilai Komponen Proporsional Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari di Belitung.**  
**Figure 2. Value of Proportional Growth Component of Fishery and Tourism Sub Sectors in Belitung.**

Pada Gambar 2 terindikasi bahwa sektor wisata meski tidak memiliki daya saing, tapi mengalami percepatan pertumbuhan, yakni sebesar 4,41%. Hal ini mengindikasikan bahwa sektor wisata merupakan sektor yang mulai berkembang di Belitung. Kontribusi sektor wisata bahari terhadap PDRB Kabupaten Belitung sebesar 3,22%, dimana 2,98% dari nilai tambah usaha restaurant dan 0,24% dari usaha akomodasi.

Secara keseluruhan sektor wisata bahari, mencatat laju pertumbuhan positif sebesar 6.65% pada tahun 2014, dan mengalami perlambatan dibanding tahun sebelumnya yang bertumbuh sebesar 8.01%. Perlambatan pertumbuhan inilah yang menyebabkan sektor wisata bahari tidak memiliki daya saing dan keunggulan komparatif. Perlambatan pertumbuhan dipicu oleh kebijakan penghematan anggaran yang dicanangkan oleh Presiden Jokowi, sehingga terjadi perlambatan pada sub sektor akomodasi yang dibelanjakan oleh Pemerintah. Sedangkan untuk kategori restaurant tidak terjadi perlambatan, malah semakin meningkat seiring dengan banyaknya wisatawan yang berkunjung ke Belitung, dimana bertumbuh sebesar 6,87%.

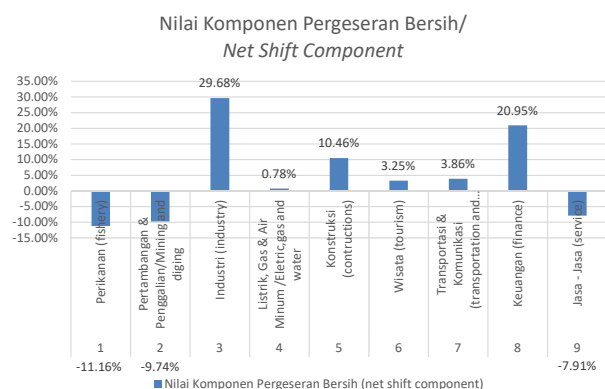
Sektor lain yang mengalami percepatan pertumbuhan yang diindikasikan dengan nilai komponen proporsional yang positif, yaitu sektor yang bersifat sekunder dan tersier, seperti sektor listrik, gas, air, konstruksi, transportasi dan komunikasi, keuangan dan jasa. Terjadinya percepatan pertumbuhan pada sektor listrik dan gas terindikasi peningkatan nilai tambah yang dihasilkan oleh sektor ini. Nilai tambah atas dasar harga berlaku untuk kontribusi sektor listrik dan gas adalah sebesar Rp7.83 miliar, dari kontribusi tersebut 23,52% digunakan untuk pengadaan gas dan produksi es. Semakin banyaknya kebutuhan es balok untuk usaha perikanan mendorong peningkatan nilai tambah pada sektor listrik dan gas.

Peningkatan nilai tambah pada sektor listrik dan gas ini tercermin dari nilai komponen proporsionalnya yang lumayan tinggi yaitu sebesar 6,92%, artinya terjadi percepatan pertumbuhan sebesar 6,92% ketimbang tahun sebelumnya. Akan tetapi peningkatan kebutuhan es balok yang mendorong percepatan pertumbuhan pada sektor listrik, gas, dan air belum mampu mendorong percepatan pertumbuhan pada sub sektor perikanan. Bahkan sub sektor ini mengalami perlambatan pertumbuhan yang paling

tinggi sebesar -8,57%. Perlambatan pertumbuhan pada sub sektor ini perikanan karena salah satu komoditas unggulan dari Belitung, yaitu ikan asin, mengalami penurunan produksi akibat musim barat yang lebih panjang yang berakibat pada kurangnya jumlah penangkapan teri (DKP, 2016). Selain itu musim barat yang panjang, yang artinya terjadi pada musim hujan menyebabkan proses pengeringan ikan asin terkendala. Selain sub sektor perikanan yang mengalami perlambatan pertumbuhan, ada juga sektor lain yang mengalami hal yang sama, yaitu pertambangan (-5,43%) dan sektor industri (-3,68%).

### Pergeseran Bersih Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari

Pergeseran bersih sub sektor perikanan dan pariwisata bahari dijabarkan pada pengelompokan sektor. Pada pengelompokan sektor ini akan membahas sektor yang termasuk pada kategori progresif, yaitu sektor yang masuk kategori pertumbuhan maju, dan sektor yang masuk pada kategori yang mengalami perlambatan pertumbuhan. Suatu sektor dimasukkan pada kategori progresif bila memiliki nilai pergeseran positif, sebaliknya sektor yang masuk pada kategori yang mengalami perlambatan bila mempunyai nilai pergeseran bersih yang negatif.



**Gambar 3. Nilai Komponen Pergeseran Bersih Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari di Belitung.**

**Figure 3. Value of Net Shift Component of Fishery and Tourism Sub Sectors in Belitung.**

Pada wilayah Kabupaten Belitung, sektor yang termasuk pada kategori progresif adalah sektor industri, konstruksi, wisata bahari, transportasi, listrik dan gas dan sektor jasa keuangan. Masing-masing sektor yang mengalami pertumbuhan progresif dari yang tertinggi ke terendah adalah sektor industri

(29,68%), keuangan (20,95%), konstruksi (10,86%), transportasi dan komunikasi (3,86%), sektor wisata bahari (3,25%), dan sektor listrik, gas, dan air (0,78%).

Berdasarkan PDRB Belitung (BPS, 2017), pada sektor industri yang menyumbang peranan cukup besar adalah industri makanan dan minuman (46,14%). Sub kategori industri pengolahan menyumbang 6.19% terhadap pembentukan PDRB, dimana pertumbuhannya cenderung stabil sekitar 6% tiap tahun sejak tahun 2010. Sub Sektor wisata bahari termasuk pada kategori sektor progresif. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bidang Ekonomi Bappeda Belitung, sub sektor wisata bahari berkembang seiring meningkatnya arus wisatawan yang berkunjung ke Belitung.

Perkembangan sektor wisata memberikan *multiplier effect* pada sektor lain, misal pada sektor konstruksi, selama dalam kurun waktu lima tahun (2010- 2014), terjadi peningkatan nilai tambah yang signifikan. Pada tahun 2010, nilai tambah sektor ini hanya Rp405 miliar, dan meningkat secara tajam menjadi Rp674 miliar pada tahun 2014. Peningkatan nilai tambah pada sektor konstruksi ditengarai salah satunya karena dipicu oleh pembangunan hotel dan restaurant sebagai jawaban atas peningkatan kunjungan wisatawan. Bahkan sektor konstruksi mengalami percepatan pertumbuhan yang paling tinggi karena nilai komponen proporsionalnya yang paling tinggi (8,55%).

Berdasarkan BPS (2017), *multiplier effect* lain dari perkembangan sektor wisata bahari di Belitung adalah peningkatan kontribusi sektor transportasi pada pembentukan PDRB Kabupaten Belitung. Dalam durasi waktu 5 tahun, kontribusi sektor transportasi mengindikasikan peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2014 kontribusi sektor ini terhadap pembentukan PDRB sebesar 6,24%, padahal tahun sebelumnya hanya 6,17%, dimana kontribusi terbesar disumbangkan oleh sub sektor transportasi udara (46,13%) dan transportasi laut (23,58%). Semakin berkembangnya sektor wisata bahari mendorong peningkatan nilai tambah pada sektor transportasi.

Sektor yang mengalami perlambatan pertumbuhan adalah sub sektor perikanan (-11,16%), sektor pertambangan dan penggalian (-9,74%), dan sektor jasa (-7,91%). Sektor-sektor yang mengalami perlambatan merupakan sektor-sektor yang sebelumnya menjadi andalan

perekonomian Kabupaten Belitung (sektor pertambangan dan sektor penggalian). Meskipun sektor perikanan primer memiliki nilai komponen pergeseran bersih yang paling besar (-11,16%). Akan tetapi pada sektor sekunder yaitu olahan ikan mengalami peningkatan yang signifikan.

Hal ini mengindikasikan sektor perikanan yang berkembangnya awalnya adalah sektor primer (penangkapan dan budidaya), sekarang beralih yang berkembang adalah sektor sekunder perikanan (ikan olahan dan ikan asin). Perkembangan sektor tersier perikanan (industri olahan ikan) didukung oleh tersedianya sebanyak 268 Unit Pengolahan Ikan (UPI) yang tersebar di 5 Kecamatan. Selain itu perkembangan sektor tersier perikanan (olahan ikan) juga didukung oleh adanya 19 perusahaan skala menengah yang menghasilkan produk perikanan seperti fillet ikan, olahan daging kepiting/rajungan, dan daging beku ikan. Sedangkan untuk produk ikan olahan seperti bakso ikan, kerupuk ikan, abon ikan, ikan asin, terasi, dan keripik ikan diproduksi oleh *home industry*.

#### Rasio Indikator Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari

Pada sub bab ini dibahas mengenai rasio pertambahan pertumbuhan yang merupakan indikator suatu sektor masuk pada sektor yang produktif atau tidak produktif, dan juga merupakan suatu indikator suatu sektor yang potensial atau tidak potensial dalam suatu wilayah. Pada Gambar 4 nilai laju pertumbuhan semua sektor adalah positif, artinya pertama semua sektor di Kabupaten Belitung mengalami pertumbuhan. Kedua, semua sektor di Kabupaten Belitung masuk pada sektor yang potensial, termasuk sub sektor perikanan dan sub sektor pariwisata bahari. Ketiga, semua sektor di Kabupaten Belitung masuk pada sektor yang produktif.

Jika dilihat dari nilai rasio pertambahan pertumbuhan, sektor yang memiliki pertumbuhan terbesar adalah sektor industri (147%). Sedangkan sektor yang mengalami pertumbuhan paling kecil adalah sektor jasa (102%). Sektor pariwisata bahari mengalami pertumbuhan cukup besar yaitu sebesar 113%, sedangkan sub sektor perikanan mengalami pertumbuhan sebesar 112%. Artinya, sub sektor perikanan dan pariwisata bahari termasuk pada sektor yang produktif dan potensial. Jika dilihat nilai dari nilai pertambahan

pertumbuhan semua sektor yang tidak begitu jauh dari nilai rata-rata pertumbuhan (117%), terindikasi tidak ada ketimpangan sektor.



**Gambar 4. Nilai Laju Pertumbuhan Perikanan dan Pariwisata Bahari di Kabupaten Belitung.**

**Figure 4. Growth Rate of the Fisheries and Marine Tourism in Belitung Regency.**

Pertambahan pertumbuhan sektor industri yang paling besar tergambarkan dari nilai tambah sektor industri. Komoditi utama yang memiliki nilai tambah cukup tinggi pada kategori industri makanan adalah Crude Palm Oil (CPO), ikan asin, ikan fillet, maupun ikan beku yang diekspor ke luar propinsi dan manca negara. Selain itu ada industri olahan ikan yang mendukung sektor wisata yaitu kerupuk ikan, otak-otak, dan olahan dari rajungan yang dijadikan oleh-oleh wisatawan. Pengiriman ikan ke luar daerah Kabupaten Belitung tahun 2015 adalah 3.500.226 Kg, sedangkan ekspor ikan sebesar 748,55 ton, dimana negara tujuan ekspor adalah Singapura dan Malaysia.

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Belitung melakukan pengembangan dan pembinaan pengolahan hasil perikanan dengan mengoptimalkan operasional UPTD Pengolahan Hasil Perikanan Tanjung Binga. UPTD ini dibangun tahun 2006, dimana fungsinya adalah melakukan pembinaan pengolahan hasil perikanan dan melakukan pemasaran dan standarisasi terhadap olahan hasil ikan. Produk ikan olahan yang dijadikan oleh-oleh wisatawan adalah teri krispi,

pilus rumput laut, abon ikan, dan olahan rajungan. Berkembangnya sektor wisata bahari membawa dampak positif bagi perkembangan industri olahan ikan. Total produksi olahan ikan meningkat dari 118.433,57 Kg menjadi 226.626,4 Kg pada tahun 2015.

Jika dilihat dari nilai rasio pertambahan pertumbuhan, sektor yang memiliki pertambahan pertumbuhan paling besar adalah sektor industri (147%). Sedangkan sektor yang mengalami pertumbuhan paling kecil adalah sektor jasa (102%). Sektor pariwisata bahari mengalami pertambahan pertumbuhan cukup besar yaitu sebesar 113%, sedangkan sub sektor perikanan mengalami pertambahan pertumbuhan sebesar 112%. Artinya, sub sektor perikanan dan pariwisata bahari termasuk pada sektor yang produktif dan potensial. Jika dilihat nilai dari nilai pertambahan pertumbuhan semua sektor yang tidak begitu jauh dari nilai rata-rata pertumbuhan (117%), terindikasi tidak ada ketimpangan sektor.

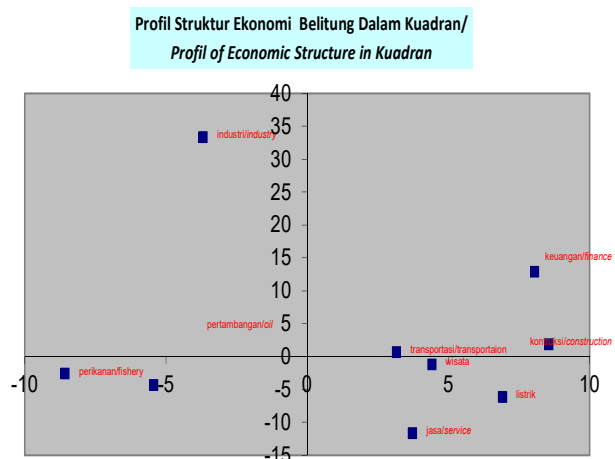
Pertambahan pertumbuhan sektor industri yang paling besar tergambarkan dari nilai tambah sektor industri. Komoditi utama yang memiliki nilai tambah cukup tinggi pada kategori industri makanan adalah *Crude Palm Oil* (CPO), ikan asin, ikan fillet, maupun ikan beku yang diekspor ke luar propinsi dan manca negara. Selain itu ada industri olahan ikan yang mendukung sektor wisata yaitu kerupuk ikan, otak-otak, dan olahan dari rajungan yang dijadikan oleh-oleh wisatawan. Pengiriman ikan ke luar daerah Kabupaten Belitung tahun 2015 adalah 3.500.226 Kg, sedangkan ekspor ikan sebesar 748,55 ton, dimana negara tujuan ekspor adalah Singapura dan Malaysia.

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Belitung melakukan pengembangan dan pembinaan pengolahan hasil perikanan dengan mengoptimalkan operasional UPTD Pengolahan Hasil Perikanan Tanjung Binga. UPTD ini dibangun tahun 2006, dimana fungsinya adalah melakukan pembinaan pengolahan hasil perikanan dan melakukan pemasaran dan standarisasi terhadap olahan hasil ikan. Produk ikan olahan yang dijadikan oleh-oleh wisatawan adalah teri krispi, pilus rumput laut, abon ikan, dan olahan rajungan. Berkembangnya sektor wisata bahari membawa dampak positif bagi perkembangan industri olahan ikan. Total produksi olahan ikan meningkat dari 118.433,57 Kg menjadi 226.626,4 Kg pada tahun 2015.

## Kuadran Profil Pertumbuhan Sub Sektor Perikanan dan Pariwisata Bahari

Pada sub bab ini akan dibahas profil suatu sektor yang digambarkan dalam bentuk kuadran. Profil tersebut tersebar dalam 4 kuadran, yaitu kuadran satu meliputi sektor keuangan, konstruksi, dan sektor transportasi. Hal ini mengindikasikan sektor keuangan, konstruksi, dan sektor transportasi masuk pada sektor unggulan. Sedangkan sektor yang termasuk pada sektor kuadran kedua hanya sektor industri. Sektor yang termasuk pada kuadran kedua termasuk pada sektor agak unggul. Artinya, sektor industri termasuk pada sektor agak unggul, meskipun sektor industri memiliki nilai tambah besar, akan tetapi sektor industri baru mulai berkembang di Belitung, yang sebelumnya mengandalkan sektor pertambangan dan perikanan. Selain itu terjadi perlambatan pada sektor industri.

Sedangkan perlambatan pertumbuhan pada sektor industri karena terjadinya penurunan daya beli masyarakat (BPS, 2017). Lesunya aktivitas dibidang pertambangan, menyebabkan pendapatan msyarakat menurun, yang pada akhirnya menurunkan daya beli masyarakat. Penurunan daya beli selama kurun waktu 5 tahun terakhir (semenjak tahun 2010) sangat terlihat pada sektor perdagangan, dimana pada tahun 2014 hanya mencatat pertumbuhan sebesar 4,34 persen, tahun sebelumnya mencapai 4,76%.



**Gambar 5. Profil Pertumbuhan Perikanan dan Pariwisata Bahari dalam Struktur Ekonomi Belitung.**

**Figure 5. Profile of Fisheries and Marine Tourism Growth in the Economic Structure of Belitung.**

Sektor yang termasuk pada kuadran ketiga adalah sektor wisata, listrik, dan jasa. Sektor ini termasuk sektor agak mundur. Sektor wisata mengalami kemunduran karena terjadi perlambatan pertumbuhan sebesar -1,36 persen. Perlambatan pertumbuhan terjadi karena kebijakan penghematan anggaran oleh Pemerintah, dimana adanya pembatasan mengadakan pertemuan dan rapat menggunakan akomodasi hotel yang dikelola oleh swasta.

Sektor yang termasuk pada kuadran terakhir atau kuadran keempat adalah sektor perikanan dan pertambangan. Artinya kedua sektor ini termasuk pada sektor yang mundur. Perlambatan pertumbuhan pada sektor pertambangan terjadi karena dari sisi permintaan bahan baku industri logam timah mengalami penurunan. Selain itu sektor pertambangan timah di Belitung terkena isu kerusakan lingkungan terkait kegiatan penambangan dan menurunnya cadangan timah. Penurunan nilai tambah sektor pertambangan sudah dimulai sejak tahun 2010, dimana pada tahun 2010 kontribusi sektor ini mencapai 55,46%. Pada tahun 2014 kontribusi sektor ini hanya 48,61% terhadap PDRB.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Pertama, sektor yang memiliki keunggulan komparatif dan daya saing adalah sektor industri, keuangan, konstruksi, transportasi dan komunikasi, dimana diindikasikan dengan nilai komponen pangsa wilayahnya yang positif. Masing-masing sektor yang memiliki keunggulan komparatif memiliki nilai komponen pangsa wilayah sebesar 33,36%, 12,91%, 1,91%, dan 0,69%. Sedangkan sektor yang tidak memiliki keunggulan komparatif dan daya saing adalah sektor jasa, listrik dan gas, pertambangan, perikanan, dan wisata, masing-masing nilai komponen pangsa wilayahnya adalah - 11,64%, - 6,14%, -4,31%, - 2,58%, dan -1,16%. Sektor tersebut tidak memiliki keunggulan komparatif karena memiliki nilai nilai komponen pangsa wilayah yang negatif.

Kedua, sektor yang mengalami pertumbuhan progresif adalah industri (29,68%), keuangan (20,95%), konstruksi (10,86%), transportasi dan komunikasi (3,86%), sektor wisata bahari (3,25%), dan sektor listrik, gas, dan air (0,78%). Pertumbuhan sektor yang positif diindikasikan dengan nilai pergeseran bersih yang positif. Sedangkan sektor

yang pertumbuhannya melambat adalah sub sektor perikanan (-11,16%), sektor pertambangan dan penggalian (-9,74%), dan sektor jasa (-7,91%). Perlambatan pertumbuhan terjadi pada sektor yang sebelumnya menjadi tumpuan perekonomian Belitung (pertambangan dan perikanan).

Ketiga, rasio indikator pertambahan pertumbuhan masing-masing sektor adalah industri (147%), keuangan (127%), konstruksi (116%), transportasi dan komunikasi (115%), wisata (113%), perikanan (112%), pertambangan dan penggalian (110%), listrik dan gas (108%), dan jasa (102%). Artinya, semua sektor termasuk pada sektor yang produktif dan potensial dan tidak terjadi ketimpangan sektor.

Keempat, profil sektor dalam kuadran menyebar dari kuadran 1,2,3,dan 4. Pada kuadran 1. ada sektor keuangan, konstruksi, dan sektor transportasi yang mengindikasikan sektor tersebut sektor unggulan. Pada kuadran 2 hanya ada sektor industri, artinya sektor industri adalah sektor agak unggul. Pada kuadran 3, ada sektor sektor wisata, listrik, dan jasa, yang mengindikasikan sektor ini termasuk pada sektor agak mundur. Pada kuadran 4, ada sektor perikanan dan pertambangan yang kedua sektor ini termasuk pada sektor yang mundur.

### Rekomendasi Kebijakan

Dalam teori pergeseran struktur perekonomian dalam suatu wilayah, sektor yang termasuk pada kuadran keempat atau sektor mengalami kemunduran, terjadi karena pergeseran perekonomian. Di Belitung terjadi pergeseran perekonomian, yang awalnya perekonomian Belitung pada sektor pertambangan dan perikanan dan beralih ke sektor industri dan sektor pariwisata. Dalam teori pergeseran perekonomian lumrah ditemui dalam suatu wilayah terjadi pergeseran tumpuan perekonomian wilayah dari sektor primer ke sektor industri dan jasa.

Hal yang perlu dilakukan Pemerintah daerah adalah pertama: mengimplementasikan penambangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Kedua: mata pencarian alternatif selain sektor pertambangan. Salah satu sektor yang menjadi mata pencarian alternatif masyarakat adalah sektor wisata. Masyarakat yang sebelumnya melakukan pertambangan konvensional mulai melakukan usaha rental motor, mobil, dan bahkan ada yang terjun ke usaha home stay atau usaha restoran.

Salah satu yang menjadi kendala dalam peralihan sumber mata pencarian ini adalah perbedaan orientasi usahanya. Masyarakat yang sebelumnya tergantung pada usaha ekstrasi sumberdaya, sekarang dihadapkan pada peralihan usaha pada sektor wisata yang merupakan usaha jasa. Perbedaan itu terlihat pada usaha jasa yang membutuhkan pelayanan, sedangkan usaha pada sektor pertambangan hanya membutuhkan tenaga fisik. Peralihan mata pencarian itu tidak hanya pada sektor pertambangan saja, juga pada sektor perikanan. Nelayan yang sebelumnya menggunakan kapalnya untuk menangkap ikan, sekarang banyak menyewakan perahu untuk mengantar pengunjung ke Pulau sekitar Belitung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan Pada Sumber acuan kami dan pihak pihak yang telah bersedia memberikan data, seperti Biro Pusat Statistik Bangka Belitung, Bappeda Belitung, Dinas Kelautan dan Perikanan, dan Dinas Pariwisata Belitung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2015). Aplikasi Analisis Shift Share Pada Transformasi Sektor Pertanian Dalam Perekonomian Wilayah di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Informatika Pertanian* 24 (2): 165-178.
- Abdillah, D. (2016). Pengembangan Wisata Bahari Di Pesisir Pantai Teluk Lampung. *Jurnal Destinasi Kepariwisata Indonesia* 1 (1): 45-65.
- Badan Pusat Statistik. (2017). PDRB Belitung Menurut Lapangan Usaha. Badan Pusat Statistik Kabupaten Belitung. Belitung.
- Budianto, P.F., Susilo, E. & Indrayani. (2013). Implementasi Pengembangan Pariwisata Di Pulau-Pulau Kecil Terhadap Masyarakat Pesisir Desa Lihunu, Kecamatan Likupang, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Eksofim* 1 (1): 1-10.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. (2016). Laporan Tahun DKP Kabupaten Belitung. Belitung.
- Hasani, A. (2010). *Analisis Struktur Perekonomian Berdasarkan Pendekatan Shift Share di Propinsi Jawa Tengah Tahun 2003 dan Tahun 2008*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hustin, V.J. (2017). *Pengembangan Potensi Wisata Bahari Dalam Meningkatkan Ekonomi Maritim Menuju Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia*. Jitunews.com. diakses tanggal 1 Maret 2018.
- Huda. H.M. 2015. *Pembangunan Perikanan Dalam Kerangk Pengembangan Ekonomi Wilayah di Provinsi Jawa Timur*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor Jawa Barat. (Tesis).
- Ismail. M. R. 2007. *Kajian Pengembangan Wilayah Pulau-Pulau Kecil di Kabupaten Halmahera Utara (Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Cakalang)*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor Jawa Barat. (Tesis).
- Mudzakir, A. K. (2008). Peranan Sektor Perikanan Pada Perekonomian Jawa Tengah : Pendekatan Model Input Output. *Jurnal Saintek Perikanan* 4 (8): 28-34.
- Mira. (2013). Keunggulan Sub Sektor Perikanan Dan Pariwisata Bahari Dalam Struktur Perekonomian Wilayah Pulau-Pulau Kecil. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan* 8 (2):145-156.
- Mira, & , C.M. Witomo (2016). Kinerja Sub Sektor Perikanan Dan Pariwisata Bahari Dalam Struktur Perekonomian Wilayah Pesisir. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan* 11 (1):13-27.
- Pertiwi, A.I. (2015). *Analisis Struktur Perekonomian Berdasarkan Pendekatan Shift Share di Surakarta*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Razak, F., Suzana, B.O.L., & Kapantaouw, G.H.M. (2017). Strategi Pengembangan Wisata Bahari Pantai Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara. *Agri-Sosio Ekonomi* 13 (1): 277-284.
- Situmorang, Y.P.M. (2008). *Analisis Arah Transformasi Struktural Pada Sektor Primer, Sekunder dan Tersier : Pendekatan Estimasi Elastisitas Tenaga Kerja dan Analisis Shift Share, Kasus 5 Kota Besar di Indonesia*. Departemen Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. (Skripsi). 180 Halaman.
- Todaro, M. & Smith, S. (2004). *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga*. Edisi Kedelapan. Jakarta. Erlangga.

## MODEL EKONOMI PENGELOLAAN SUMBER DAYA CAKALANG DI INDONESIA

### *Economic Model of Skipjack Resource Management in Indonesia*

**\*Suhana, Tridoyo Kusumastanto, Luky Adrianto dan Achmad Fahrudin**

Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Dramaga, Babakan, Dramaga, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Diterima tanggal: 6 Agustus 2018 Diterima setelah perbaikan: 21 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumber daya ikan bernilai ekonomi tinggi di perairan Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah pertama, mengetahui kondisi pengelolaan sumber daya ikan Cakalang di WPP NRI. Kedua, merumuskan model pengelolaan sumber daya ikan Cakalang, yang menyediakan manfaat ekonomi optimal berdasarkan pendekatan bio-ekonomi. Ketiga, merumuskan strategi optimal dampak kebijakan pada produksi ikan Cakalang dengan pendekatan model keseimbangan umum (CGE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perikanan Cakalang di perairan Indonesia selama periode 2010-2016, mengalami lebih tangkap (*overfishing*) ekonomi dan biologi. Pengelolaan sumber daya ikan Cakalang dapat memberikan keuntungan ekonomi dalam keseimbangan *Maksimum Economic Yield* (MEY). Berdasarkan hasil simulasi Model CGE Cakalang, terlihat bahwa kebijakan (*shock*) penurunan produksi tangkapan ikan Cakalang sebesar 7,04% dapat mendorong peningkatan harga ikan Cakalang baik ditingkat produsen (5,33%) dan konsumen dalam negeri (5,45%). Kondisi ini menunjukkan bahwa model CGE-Cakalang sangat sesuai dengan teori ekonomi sumber daya.

**Kata Kunci:** cakalang; *overfishing*; *Maximum Economic Yield* (MEY); manajemen sumber daya; Model Keseimbangan Umum (CGE)

#### ABSTRACT

*Skipjack (Katsuwonus pelamis) is one of fish resource that has important economic value in Indonesian waters. The objectives of this study were to: 1) identify the condition of skipjack resource management in WPPNRI; 2) to formulate a model of Skipjack resources management in order to provide its optimum economic benefit based on bio-economy approach; 3) to formulate the best strategies to respond government policy on skipjack production with general equilibrium model (CGE). The results showed that the Skipjack resources in Indonesian waters during period of 2010-2016 experienced economic and biological overfishing. Skipjack resources management offered economic benefits in equilibrium maximum economic yield (MEY). CGE Model of Skipjack shows that decreased production of Skipjack will increase its price among producers by 5,33%, local consumer price of 5,45%. This condition showed that the Skipjack CGE models are conform with the economic theory of resource economics.*

**Keywords:** skipjack; *overfishing*; *equilibrium maximum economic yield* (MEY); Resource management; *General Equilibrium Model* (CGE)

#### PENDAHULUAN

Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan salah satu sumber daya ikan di perairan Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Adrianto *et al.*, 2015). Produksi ikan Cakalang Indonesia memiliki kontribusi cukup besar terhadap perikanan Indonesia maupun dunia (Sunoko & Huang, 2014). Dalam periode 2000-2016 rata-rata

kontribusi ikan Cakalang terhadap total produksi perikanan tangkap Indonesia mencapai 6,04%, sementara terhadap total produksi ikan Cakalang dunia mencapai 12,8 % (FAO, 2018). Bahkan pada tahun 2014 Indonesia tercatat sebagai negara yang memiliki produksi ikan Cakalang terbesar di dunia, yaitu 418.633 ton (Galland *et al.*, 2016). Industri perikanan Cakalang di Indonesia mulai berkembang sejak adanya kerjasama investasi

\*Korespondensi Penulis:

email: suhanaipb@gmail.com

Program Doktor Ekonomi Kelautan Tropika, Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Dramaga, Babakan, Dramaga, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

dari negara Jepang, Taiwan dan Korea pada tahun 1962 untuk kapal tuna longline dan tahun 1974 untuk kapal purse seine (Sunoko & Huang, 2014).

Namun demikian di sisi lain, dengan meningkatnya perdagangan internasional, komoditas Cakalang tersebut dapat menekan keberlanjutan sumber daya ikan Cakalang di perairan Indonesia. Studi OECD (2003) menyatakan bahwa dampak dari perdagangan internasional bagi negara eksportir ikan dalam jangka pendek adalah akan meningkatkan permintaan komoditas ikan, meningkatkan effort, peningkatan volume produksi perikanan tangkap, dan meningkatkan neraca perdagangan komoditas perikanan. Namun demikian dalam jangka panjang apabila dilakukan dalam kebijakan *open access* maka akan menurunkan stok sumberdaya ikan, menurunkan produksi perikanan dan menghilangkan peluang yang besar dari perdagangan dimasa yang akan datang. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa perdagangan ikan Cakalang merupakan salah satu yang perlu mendapatkan perhatian pemerintah dan para pelaku utama di sektor ini guna terus menjaga dan meningkatkan kontribusinya pada perekonomian nasional, termasuk dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Oleh sebab penelitian ini menjadi sangat penting sebagai upaya untuk menemukan model pengelolaan ekonomi perikanan Cakalang di seluruh Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI).

Potensi ikan Cakalang Indonesia tersebar di WPP NRI 571, 572, 573, 713, 714, 715, 716 dan 717. Potensi lestari ikan Cakalang di WPP NRI 571,572 dan 573 mencapai 478.000 ton pertahun. Potensi lestari ikan Cakalang di WPP NRI 713, 714 dan 715 mencapai 174.104 ton per tahun (Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, 2015). Sejalan dengan potensi ikan Cakalang tersebut, produksi ikan Cakalang Indonesia dalam periode 1998-2016 mengalami pertumbuhan rata-rata 3,43% per tahun. Total produksi ikan Cakalang Indonesia tahun 1998 mencapai 264.313 ton dan tahun 2016 meningkat tajam menjadi 413.152 ton (FAO, 2018). Sementara itu perdagangan komoditas ikan Cakalang dunia terus mengalami peningkatan, seiring dengan terus meningkatnya produksi ikan Cakalang. Pada periode 2001-2016 rata-rata pertumbuhan volume ekspor ikan cakalang mencapai 7,13% pertahun.

Pertumbuhan volume ekspor tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu mencapai 34,69% dan terendah terjadi pada tahun 2016, yaitu mencapai -19,22%. Total volume ekspor komoditas ikan Cakalang tahun 2001 mencapai 44.320 ton, yang terdiri dari komoditas ikan Cakalang dalam kemasan (HS 160414) sebesar 35.206 ton, ikan cakalang beku (HS 030343) sebesar 9.062 ton dan ikan Cakalang segar (HS 030233) sebesar 52 ton. Sementara itu pada tahun 2016 total volume ekspor ikan Cakalang mencapai 108.923 ton, yang terdiri dari komoditas ikan Cakalang dalam kemasan (HS 160414) sebesar 74.537 ton, ikan cakalang beku (HS 030343) sebesar 55.677 ton, Fillet Cakalang (HS 030487) sebesar 12.962 ton dan ikan Cakalang segar (HS 030233) sebesar 52 ton (*International Trade Centre*, 2017).

Tujuan penelitian ini adalah pertama, menganalisis kondisi pengelolaan sumberdaya ikan Cakalang di WPPNRI. Kedua, merumuskan model pengelolaan sumberdaya ikan Cakalang yang dapat memberikan keuntungan ekonomi yang optimal berdasarkan pendekatan bioekonomi. Ketiga, menganalisis dampak model pengelolaan sumber daya ikan Cakalang terhadap ekonomi nasional.

Ruang lingkup kajian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pertama, mengkaji estimasi produksi ikan Cakalang yang berkelanjutan. Kajian ini akan menggunakan model bioekonomi pada kondisi keseimbangan *open access*, *maximum Sustainable yield* (MSY) dan *Maximum Economic Yield* (MEY). Kedua, mengkaji dampak kebijakan peningkatan produksi dan kenaikan harga Cakalang dipasar internasional terhadap pendapatan pemerintah dengan model keseimbangan umum (CGE).

## METODOLOGI

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai Bulan Juni 2016 sampai Mei 2017. Lokasi penelitian dilakukan di seluruh Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI).

### Jenis dan Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder dan primer. Secara rinci data yang digunakan dalam mengestimasi parameter biologi dan ekonomi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di WPPNRI dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jenis dan Sumber Data Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Cakalang di Indonesia.**  
**Table 1. Types and Sources of Data Skipjack Resources Research Management in Indonesia.**

| No | Jenis Data/Type                                                                                                                                     | Sumber/Sources                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Produksi ikan Cakalang Periode 2010-2016/ <i>Skipjack Tuna production, 2010-2016</i>                                                                | Statistik Perikanan Tangkap Menurut WPP/ <i>Marine Capture Fisheries Statistics by Fisheries Management Area of Republic of Indonesia</i>                                                    |
| 2  | Harga ikan Cakalang di tingkat produsen Periode 2010-2016/ <i>Skipjack prices at the Producer level, 2010-2016</i>                                  | Survey lapangan dan Statistik Pelabuhan Perikanan 2010-2016/ <i>Field survey and statistical fishing port 2010-2016</i>                                                                      |
| 3  | Jumlah trip/kapal penangkap ikan Cakalang menurut WPP 2010-2016/ <i>Number of trip/marine fishing boats by fisheries management area, 2010-2016</i> | Statistik Perikanan Tangkap Menurut WPP, KKP; RFMO (IOTC dan WCPFC)/ <i>Marine Capture Fisheries Statistics by Fisheries Management Area of Republic of Indonesia, RFMO (IOTC and WCPFC)</i> |
| 4  | Jumlah ABK Kapal penangkap ikan Cakalang, 2010-2016<br><i>Number of ABK / The crew marine fishing boats by fisheries management area, 2010-2016</i> | Survey lapangan /Kuesioner/ <i>Field survey / Questionnaire</i>                                                                                                                              |
| 5  | Nilai dan Volume ekspor - impor komoditas Cakalang Periode 2010-2016/ <i>Value and Volume expor-import of Skipjack Tuna, 2010-2016</i>              | International Trade Center, Comtrade dan BPS-RI                                                                                                                                              |
| 6  | Biaya operasional kapal penangkap ikan Cakalang Periode 2010-2016/ <i>The Operational cost of fishing vessels</i>                                   | Survey lapangan /Kuesioner/ <i>Field survey / Questionnaire</i>                                                                                                                              |
| 7  | Tabel Sistem Neraca Sosial Ekonomi (SNSE) 2008/ <i>Socio-Economic Accounting Matrix 2008</i>                                                        | Badan Pusat Statistik-RI/ <i>Statistics Indonesia</i>                                                                                                                                        |
| 8  | PDB Harga Berlaku Berdasarkan Lapangan Usaha 2015/ <i>GDP at Current Market Prices by Industrial Origin 2015</i>                                    | Badan Pusat Statistik -RI/ <i>Statistics Indonesia</i>                                                                                                                                       |
| 9  | PDB Harga Berlaku Berdasarkan Pengeluaran 2015/ <i>GDP at Current Market Prices by Expenditure 2015</i>                                             | Badan Pusat Statistik -RI/ <i>Statistics Indonesia</i>                                                                                                                                       |

Metode yang digunakan dalam penentuan titik sampel adalah teknik pengambilan titik sampel multi tahap (*multistage cluster sampling*). Metode ini digunakan bila biaya penelitian terbatas dan jika populasi dapat dikelompokkan menurut cluster-cluster (Nazir, 1988). Sementara itu penentuan jumlah sampel responden disetiap titik sampel dilakukan dengan pendekatan *stratified random sampling*. Teknik ini digunakan karena responden memiliki strata berdasarkan alat tangkap dan ukuran kapal.

Pengambilan data primer dilakukan pada Tahun 2016 dan 2017 di lima Pelabuhan Perikanan Samudera, yaitu Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus Sumatera Barat, PPS Bitung Sulawesi Utara, PPS Cilacap Jawa Tengah, PPS Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara dan PPS Nizam Zachman Provinsi DKI Jakarta. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap unit penangkapan ikan Cakalang dan wawancara terhadap pemilik kapal penangkap ikan Cakalang.

Data sekunder diambil dari data Form Survey Laut 3 (SL-3) Statistik Pelabuhan Perikanan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan periode 2010-2016. Data yang ada

dalam SL-3 merupakan data hasil pencatatan langsung dari kapal penangkap ikan oleh petugas pelabuhan pada saat mendaratkan ikan di pelabuhan perikanan.

Namun demikian data yang dipakai dalam analisis ini hanya berdasarkan pada pencatatan di Pelabuhan Perikanan yang dikelola oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan yang jumlahnya ada 22 unit pelabuhan. Sementara itu data produksi ikan Cakalang yang didaratkan di pelabuhan atau pendaratan ikan yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Provinsi, Kabupaten/Kota dan Swasta belum masuk dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan keterbatasan peneliti dalam mendapatkan data-data tersebut.

### Metode Analisis

Berdasarkan data Statistik Perikanan Tangkap (2016) terlihat bahwa Ikan Cakalang di Indonesia ditangkap oleh empat kelompok alat tangkap, yaitu jaring lingkaran, jaring angkat, jaring insang, dan pancing. Masing-masing alat tangkap memiliki kemampuan menangkap (*fishing power*) yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, total *fishing effort* yang dikerahkan untuk menangkap ikan

Cakalang merupakan hasil penjumlahan dari *fishing effort* masing-masing jenis alat tangkap yang sudah distandarisasi dengan cara memasukkan faktor daya tangkap atau *fishing power index* (FPI) = 1 atau Faktor Daya Tangkap (FDT) = 1. Nilai FPI alat tangkap lainnya diperoleh dari hasil tangkapan persatuan upaya penangkapan (CPUE) alat tangkap standar atau dapat disajikan dalam bentuk formula sebagai berikut (Tinungki, 2005):

$$CPUE_s = \frac{C_{st}}{E_s} \dots\dots\dots(1)$$

$$FDT_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_i} \dots\dots\dots(2)$$

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i} \dots\dots\dots(3)$$

$$FDT_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana/Where:

- $C_{st}$  : Jumlah hasil tangkapan alat standar/  
*Total catches standard fishing gears*
- $C_i$  : Jumlah hasil tangkapan alat I/*Total catches of fishing gears i*
- $E_s$  : Jumlah upaya penangkapan alat standar/*Total effort standard fishing gears*
- $E_i$  : Jumlah upaya penangkapan alat I/*Total efforts of fishing gear i*
- $FDT_s$  : Faktor daya tangkap alat standar /  
*Standard fishing gears power factor*
- $FDT_i$  : Faktor daya tangkap alat I/*power factor fishing gears i*
- $CPUE_s$  : Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap standar/*Catch per unit effort standard*
- $CPUE_i$  : Hasil tangkapan per upaya penangkapan alat tangkap I/*Catch per unit effort fishing gear i*

Sementara itu upaya yang telah distandarisasi dari setiap alat tangkap dapat dihitung menurut rumus:

$$Upaya\ Baku\ (Effort)_i = FDT_i * \sum upaya(effort)_i \dots(5)$$

Analisis data mencakup estimasi parameter biologi, teknologi, dan ekonomi. Parameter biologi yang digunakan dalam analisis bioekonomi adalah pertumbuhan ( $r$ ), daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) ( $K$ ). Sementara itu parameter teknologi digunakan dalam analisis bioekonomi adalah koefisien penangkapan.

Estimasi parameter biologi dan teknologi ( $r, K$  dan  $q$ ) ikan Cakalang menggunakan empat model, yaitu model *Clarke Yoshimoto Pooley* (CYP), *Walter dan Hilborn* (W-H), *Schnute dan Fox*. Hasil estimasi parameter biologi ikan Cakalang tersebut dipilih satu yang paling mendekati model bioekonomi ikan Cakalang. Secara matematis formulasi keempat model tersebut disajikan sebagai berikut (Tinungki, 2005):

#### 1. Model Clarke Yoshimoto Pooley (CYP)/Clarke Yoshimoto Pooley (CYP) model

$$\ln(U_{t+1}) = \left\{ \frac{2r}{2+r} \right\} \ln(qK) + \frac{2-r}{2+r} \ln(U_t) - \frac{q}{2+r} (E_t + E_{t+1})$$

$$\text{dimana: } a = \frac{2r}{2+r}, b = \frac{2-r}{2+r}, c = \frac{q}{2+r} \text{ dan } U_t = \frac{C_t}{E_t} \dots\dots(6)$$

dan  $U$  adalah CPUE,  $E_t$  adalah upaya penangkapan, sehingga persamaan (6) dapat ditulis dalam bentuk:

$$\ln(U_{t+1}) = a \ln(qK) + b \ln(U_t) - c(E_t + E_{t+1}) \dots\dots(7)$$

#### 2. Model Walter dan Hilborn (W-H)/Walter and Hilborn (W-H) model

Walters dan Hilborn menggambarkan persamaannya berikut ini:

$$X_{t+1} = X_t + rX_t \left( 1 - \frac{X_t}{K} \right) - C_t \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{dimana } C_t = qX_t E_t, \text{ jika } X_t = \frac{U_t}{q}, \text{ maka diperoleh } U_t = \frac{C_t}{E_t}$$

yang menyatakan CPUE (*catch per unit effort*). Persamaan dasar model produksi surplus dapat diformulasikan kembali sebagai berikut :

$$\frac{U_{t+1}}{q} = \frac{U_t}{q} + \frac{rU_t}{q} \left( 1 - \frac{U_t}{Kq} \right) - U_t E_t \dots\dots\dots(9)$$

Penyusunan kembali persamaan (9) dengan memindahkan  $\frac{U_t}{q}$  ke sisi kiri dan mengalikan persamaan  $\frac{q}{U_t}$  sehingga diperoleh persamaan model Walters-Hilborn sebagai berikut :

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} - 1 = r - \frac{r}{Kq} U_t - qE_t \dots\dots\dots(10)$$

dimana  $a = r$  dan  $b = r/qK$

#### 3. Model Schnute / Schnute model

Dasar dari model Schnute adalah sebagai berikut:

$$\frac{dX}{dt} = rX_t \left( 1 - \frac{X_t}{K} \right) - C_t \dots\dots\dots(11)$$

dimana  $C_t = qX_t E_t$ , sehingga :

$$\frac{dX}{dt} = rX_t \left(1 - \frac{X_t}{K}\right) - qX_t E_t \quad \text{.....(12)}$$

$$\frac{dX}{X} = \left\{ r - \frac{rX_t}{K} - qE_t \right\} dt \quad \text{.....(13)}$$

jika persamaan (12) diintegrasikan dan dilakukan satu langkah setahun kedepan, maka diperoleh:

$$-\ln(X_t) = r - \frac{r}{K} \bar{X}_t - q\bar{E} \quad \text{.....(14)}$$

dimana

$$\ln\left(\frac{U_{t+1}}{U_t}\right) = a - b\left(\frac{\bar{U}_t + \bar{U}_{t+1}}{2}\right) - c\left(\frac{\bar{E}_t + \bar{E}_{t+1}}{2}\right) \quad \text{.....(15)}$$

dimana:  $a = r$ ,  $b = \frac{r}{qK}$ , dan  $c = q$

#### 4. Model Fox/Fox model

Pertumbuhan biomassa Model Fox mengikuti model pertumbuhan Gompertz, seperti terlihat pada persamaan berikut :

$$C_t = qKE_t \exp\left[\left(-\frac{q}{r}\right)E_t\right] \quad \text{.....(16)}$$

Jika CPUE ( $U_t$ ) =  $C_t / E_t$ , dimana  $E_t$  adalah upaya penangkapan dan  $C_t$  adalah hasil tangkapan, maka:

$$U_t = qK \exp\left[\left(-\frac{q}{r}\right)E_t\right] \quad \text{.....(17)}$$

apabila persamaan (17) ditulis dalam bentuk logaritma maka persamaa menjadi:

$$\ln U_t = a - bE_t \quad \text{.....(18)}$$

dimana  $a = \ln(qK)$  dan  $b = \frac{q}{r}$

Parameter ekonomi yang diperlukan dalam analisis bioekonomi adalah harga riil per ton dan biaya operasional per trip kapal penangkap ikan Cakalang. Nilai harga dan biaya operasional yang diperoleh dari survei lapangan dan data sekunder dikonversi menjadi nilai riil dengan Indeks Harga Konsumen (IHK). Hal ini dimaksudkan guna meminimalisir pengaruh inflasi terhadap nilai harga dan biaya operasional tersebut. Biaya penangkapan meliputi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Biaya tetap meliputi penyusutan kapal, penyusutan alat tangkap, penyusutan mesin dan lain-lain. Biaya variabel adalah biaya bahan bakar (solar), bahan pengawet (es dan garam) oli dan pangan (Zulbainarni, 2012).

Sementara itu biaya operasional per trip kapal dihitung dengan menggunakan metode

rata-rata tertimbang. Hal ini disebabkan biaya masing-masing alat tangkap berbeda satu sama lain. Persamaan rata-rata tertimbang disajikan sebagai berikut (Dajan, 1982):

$$\bar{X}_w = \frac{\sum_{i=1}^n X_i w_i}{\sum w_i} \quad \text{.....(19)}$$

dimana  $\bar{X}_w$  adalah rata-rata tertimbang,  $w_i$  adalah timbangan (jumlah kapal atau trip) dan  $X_i$  adalah biaya operasional.

Analisis bioekonomi dalam penelitian ini diasumsikan dalam keseimbangan *open access*, *maximum Sustainable yield* (MSY) dan *Maximum Economic Yield* (MEY). Secara matematis persamaan bioekonomi dalam kondisi keseimbangan tersebut dapat ditulis sebagai berikut (Copes, 1972; Fauzi, 2010):

- Kondisi Keseimbangan *Maximum Economic Yield* (MEY)/*Maximum Economic Yield* (MEY) equilibrium

Keseimbangan MEY akan tercapai pada tingkat upaya dimana perbedaan antara penerimaan dan biaya merupakan terbesar atau produksi yang maksimum secara ekonomi dan merupakan tingkat upaya yang optimal. Secara matematis persamaan keseimbangan MEY adalah:

$$\text{Biomassa/Stock } (x) = \frac{K}{2} \left(1 + \frac{c}{p.q.K}\right) \quad \text{.....(19)}$$

$$\text{Tangkapan/Yield } (h) = \frac{r.K}{4} \left(1 + \frac{c}{p.q.K}\right) \left(1 - \frac{c}{p.q.K}\right) \quad \text{.....(20)}$$

$$\text{Upaya Tangkap/Effort } (E) = \frac{r}{2q} \left(1 - \frac{c}{p.q.K}\right) \quad \text{.....(21)}$$

$$\text{Rente/Rent } (\pi) = \left(p - \frac{c}{qx}\right) r.x. \left(1 - \frac{x}{K}\right) \quad \text{.....(22)}$$

- Kondisi Keseimbangan *Maximum Sustainable Yield* (MSY)/*Maximum Sustainable Yield* (MSY) equilibrium

Keseimbangan MSY akan tercapai ketika laju pertumbuhan sama dengan nol, tingkat populasi akan sama dengan daya dukung (*carrying capacity*). Sedangkan maksimum pertumbuhan akan terjadi pada kondisi setengah dari dengan daya dukung (*carrying capacity*). Secara matematis persamaan keseimbangan MSY adalah sebagai berikut:

$$\text{Biomassa/Stock } (x) = \frac{K}{2} \quad \text{.....(23)}$$

$$\text{Tangkapan/Yield } (h) = \frac{r.K}{4} \quad \text{.....(24)}$$

$$\text{Upaya Tangkap/Effort } (E) = \frac{r}{2q} \quad \text{.....(25)}$$

$$\text{Rente/Rent } (\pi) = P \left(\frac{Kr}{4}\right) - \frac{rc}{2q} \quad \text{.....(26)}$$

- Kondisi Keseimbangan *Open Access* (OA)/*Open Access* (OA) *equilibrium*

Keseimbangan *open access* akan terjadi jika seluruh rente ekonomi telah terkuras habis (*driven to zero*) sehingga tidak ada lagi insentif untuk *entry* maupun *exit*, serta tidak ada perubahan pada tingkat upaya yang sudah ada. Secara matematis persamaan keseimbangan open access adalah sebagai berikut:

$$\text{Biomassa/Stock } (x) = \left( \frac{c}{p.q} \right) \dots\dots\dots(27)$$

$$\text{Tangkapan/Yield } (h) = \frac{r.c}{p.q} \left( 1 - \frac{c}{p.q.K} \right) \dots\dots\dots(28)$$

$$\text{Upaya Tangkap/Effort } (E) = \frac{r}{q} \left( 1 - \frac{c}{p.q.K} \right) \dots\dots\dots(29)$$

$$\text{Rente/Rent } (\pi) = p.h - \frac{c.h}{q.x} \dots\dots\dots(30)$$

X : Biomasa ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)/*The Skipjack Stock*

h : Tangkapan lestari ikan Cakalang/*The Skipjack Yield*

E : Upaya tangkap ikan Cakalang /*Effort*  
 $\pi$  : Rente ekonomi ikan Cakalang/*Rente/ Economic rent*  
 r : Tingkat pertumbuhan intrinsik/*Intrinsic growth rate*  
 q : Koefisien kemampuan tangkap ikan Cakalang /*Catchability coefisien*  
 K : Daya dukung/*Carrying Capacity*

Model CGE-Cakalang Indonesia dikembangkan dari model *CGE exercise 5* yang dikembangkan oleh *International Food Policy Research Institut* (Lofgren, 2003) yang dipadukan dengan model bioekonomi. Model CGE-Cakalang menggunakan tiga aktivitas (penangkapan ikan, unit pengolahan ikan dan non perikanan), tiga komoditas (cakalang, non cakalang dan non ikan), dua faktor produksi (tenaga kerja dan modal) dan empat institusi (Rumah Tangga Perikanan, Rumah Tangga Non Perikanan, Pemerintah dan *Rest of the World*). Model ini mengasumsikan ada tiga komoditas yang diekspor dan diimpor, yaitu komoditas Cakalang (CKL), Non Cakalang (NCKL) dan komoditas non ikan (*Non-Fish*). (Tabel 2).

**Tabel 2. Set Model CGE Perikanan Cakalang Indonesia.**

**Table 2. Setting CGE Model for Skipjack Fishing in Indonesia.**

| SET                                             | Anggota/Member | Definisi / Definitions                                      |
|-------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Aktivitas/Activity                              | Set A          |                                                             |
|                                                 | Fishing        | Penangkapan ikan/ <i>Fishing</i>                            |
|                                                 | Proccesing     | Unit Pengolahan Ikan (UPI)/ <i>Proccesing</i>               |
|                                                 | Non-Fisheries  | Non Perikanan/ <i>Non-Fisheries</i>                         |
| Komoditas/Commodity                             | Set C          |                                                             |
|                                                 | Ckl            | Komoditas Cakalang/ <i>Skipjack</i>                         |
|                                                 | Non-Ckl        | Komoditas ikan Non Cakalang/ <i>Non Skipjack</i>            |
|                                                 | Non-Fish       | Komoditas Selain Ikan/ <i>Non Fish</i>                      |
| Faktor-Faktor/ <i>Factors</i>                   | Set F          |                                                             |
|                                                 | Lab            | Tenaga kerja/ <i>Labor</i>                                  |
|                                                 | Cap            | Modal/ <i>Capital</i>                                       |
| Lembaga/ <i>Institution</i>                     | Set I          |                                                             |
|                                                 | Fish-Hhd       | Rumah tangga perikanan/ <i>Fishieries household</i>         |
|                                                 | Nfish-Hhd      | Rumah tangga non perikanan/ <i>Non Fishieries household</i> |
|                                                 | Gov            | Pemerintah/ <i>government</i>                               |
|                                                 | Row            | Lembaga lainnya/ <i>Rest of the world</i>                   |
| Akumulasi modal/ <i>Accumulation of capital</i> | S-I            | Tabungan-Investasi/ <i>Savings-investment</i>               |
| Perpajakan/ <i>Taxes</i>                        | Ytax           | Pajak pendapatan/ <i>Income tax</i>                         |
|                                                 | Stax           | Pajak penjualan/ <i>Sales tax</i>                           |
|                                                 | Tar            | Tarif impor/ <i>Import tariff</i>                           |
| Komoditas ekspor/ <i>Export commodities</i>     | Setce          |                                                             |
|                                                 | Ckl            | Komoditas Cakalang/ <i>Skipjack</i>                         |
|                                                 | Non-Ckl        | Komoditas ikan Non Cakalang/ <i>Non Skipjack</i>            |
|                                                 | Non-Fish       | Komoditas Selain Ikan/ <i>Non Fish</i>                      |
| Komoditas impor/ <i>Import commodities</i>      | Setcm          |                                                             |
|                                                 | Ckl            | Komoditas Cakalang/ <i>Skipjack</i>                         |
|                                                 | Non-Ckl        | Komoditas ikan Non Cakalang/ <i>Non Skipjack</i>            |
|                                                 | Non-Fish       | Komoditas Selain Ikan/ <i>Non Fish</i>                      |

Sumber: Lofgren, Hans (2003), dimodifikasi/*Sources: Lofgren, Hans (2003), modified*

Total persamaan dalam model ini adalah 76 persamaan. Berdasarkan 76 persamaan tersebut diketahui jumlah parameter endogenus sebanyak 87, namun setelah dilakukan *closure* jumlah parameter endogenus menjadi 76, atau sama dengan jumlah persamaan. Dalam model CGE jumlah persamaan harus sama dengan jumlah variable endogenus yang akan dicari nilainya.

Pemodelan CGE ikan Cakalang menggunakan software Excel 2016. Ada empat tahapan dalam pemodelan CGE ikan Cakalang dengan menggunakan software excel, yaitu pertama, melakukan *list of variable*, persamaan (*equation*) dan parameter. Kedua, membuat skema atau logika pemodelan. Ketiga, menyusun data, *equation* dan melakukan kalibrasi. Keempat, melakukan simulasi dan interpretasi hasil simulasi dengan menggunakan software excel (Sugema & Holis, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Produksi dan Trip Penangkapan Ikan Cakalang

Berdasarkan data Form SL-3 Statistik Pelabuhan Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam periode tahun 2010-2016 terlihat bahwa rata-rata produksi ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) mencapai 73.003 Ton pertahun dengan pertumbuhan produksi ikan Cakalang rata-rata turun 1,87 persen pertahun. Dalam periode tersebut produksi ikan Cakalang terbesar terjadi pada tahun 2013, yaitu mencapai 109.618 ton, sementara produksi terendah terjadi pada tahun 2016, yaitu hanya mencapai 45.244 ton.

Sementara itu jumlah trip penangkapan ikan Cakalang dalam periode tahun 2010-2016 rata-rata mencapai 45.484 trip per tahun. Jumlah trip tertinggi terjadi pada tahun 2014, yaitu mencapai 60.577 trip, sementara terendah terjadi pada tahun 2016, yaitu hanya mencapai 35.176 trip. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa penurunan produksi ikan Cakalang pada tahun 2016 salah satu faktornya adalah adanya penurunan trip penangkapan ikan Cakalang pada tahun tersebut. Secara detail perkembangan jumlah produksi dan trip penangkapan ikan Cakalang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan jenis alat tangkapnya terlihat bahwa ikan Cakalang lebih dominan tertangkap oleh alat tangkap jaring lingkaran dan pancing. Dalam periode tahun 2010-2016 ikan Cakalang yang tertangkap oleh jaring lingkaran rata-rata berkontribusi sebesar 75% dari seluruh total produksi ikan Cakalang yang tercatat di Pelabuhan Perikanan. Sementara itu ikan Cakalang yang tertangkap oleh pancing dalam periode yang sama rata-rata berkontribusi sebesar 21,99 % dari seluruh total produksi ikan Cakalang yang tercatat di Pelabuhan Perikanan. Secara grafis perkembangan produksi ikan Cakalang berdasarkan alat tangkap dapat dilihat pada Gambar 1.

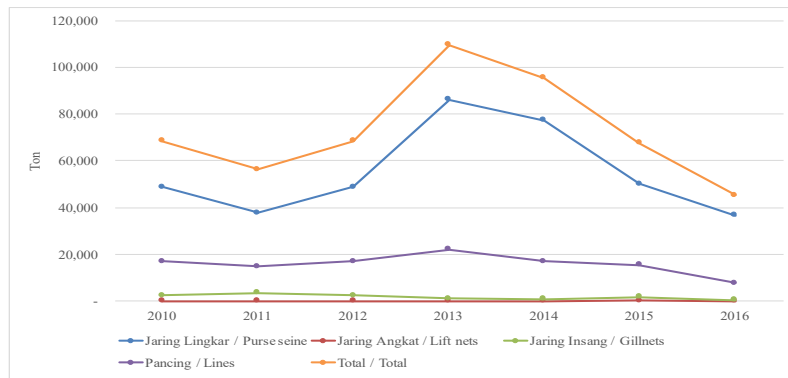
Sementara itu rata-rata trip kapal penangkap ikan Cakalang dalam periode tahun 2010-2016 mencapai 45.484 trip. Trip kapal penangkap ikan Cakalang yang paling dominan adalah kapal jaring lingkaran dan pancing. Kapal Purse Seine rata-rata mencapai 17.661 trip per tahun, sementara kapal pancing rata-rata mencapai 14.073 trip pertahun. Secara grafis perkembangan jumlah trip masing-masing kapal penangkap ikan Cakalang dapat dilihat pada Gambar 2.

**Tabel 3. Jumlah Produksi dan Trip Penangkapan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di 22 Pelabuhan Perikanan Periode 2010-2016 (Sebelum Standarisasi).**

**Table 2. Total Production and Fishing Trip of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in The 22 Fishing Port Period 2010-2016 (Before Standardization).**

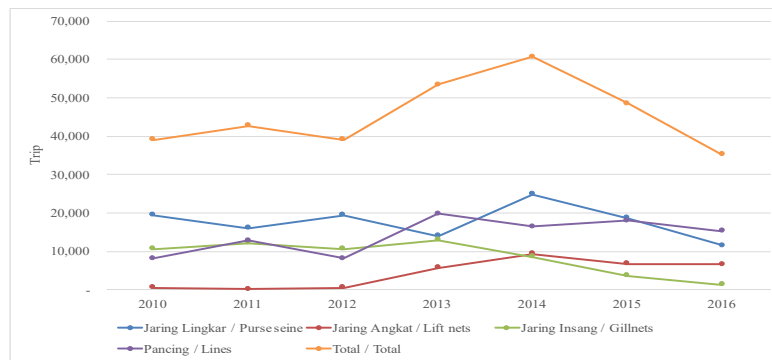
| Tahun/ Year | Jumlah Produksi (Ton)/Total Production | Jumlah Trip/Total Trip |
|-------------|----------------------------------------|------------------------|
| 2010        | 68,459                                 | 39,013                 |
| 2011        | 56,255                                 | 42,685                 |
| 2012        | 68459                                  | 39,013                 |
| 2013        | 109,618                                | 53,396                 |
| 2014        | 95,365                                 | 60,577                 |
| 2015        | 67,619                                 | 48,531                 |
| 2016        | 45,244                                 | 35,176                 |

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan RI (2017), diolah /Sources: Ministry of Marine Affairs and Fisheries RI (2017), processed



**Gambar 1. Produksi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menurut Alat Tangkap di Indonesia, 2010-2016.**

**Figure 1. Skipjack Fishery Production (*Katsuwonus pelamis*) According to Fishing Gears in Indonesia 2010-2016.**



**Gambar 2. Jumlah Trip Kapal Penangkap Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menurut Alat Tangkap di Indonesia, 2010-2016.**

**Figure 2. Number of Fishing Trip Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Fishery According to Fishing Gears in Indonesia, 2010-2016.**

Berdasarkan data Form Survey Laut (SL-3) yang ada di 5 (lima) Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) terlihat bahwa produksi ikan Cakalang tahun 2015 di PPS Bitung mencapai 18.263.075 Kg yang didominasi oleh hasil tangkapan Jaring Lingkar dengan kapal ikan ukuran 50-100 GT (41,04%) dan pancing dengan ukuran kapal ikan 50-100 GT (31,50%). Produksi ikan Cakalang di PPS Bungus tahun 2015 mencapai 138.633 Kg yang didominasi oleh jaring lingkar dengan ukuran kapal penangkap ikan 50-100 GT (33,49%), pancing dengan ukuran kapal penangkap ikan < 30 GT (31,79%) dan jaring angkat dengan ukuran kapal < 30 GT (28,75%).

Sementara itu produksi ikan Cakalang di PPS Cilacap tahun 2015 mencapai 1.887.001 Kg yang didominasi oleh jaring insang dengan ukuran kapal < 30 GT (97,64%). Produksi ikan Cakalang di PPS Kendari tahun 2015 mencapai 5.273.565 Kg yang didominasi oleh pancing dengan ukuran kapal < 30 GT (55,05%) dan jaring lingkar dengan

ukuran kapal ikan < 30 GT (37,56 %). Produksi ikan Cakalang di PPS Nizam Zachman tahun 2015 mencapai 28.019.060 Kg yang didominasi oleh jaring lingkar dengan kapal ukuran > 100 GT (61,03%) dan ukuran 50-100 GT (36,34%).

## b. Standarisasi Alat Tangkap

Berdasarkan data produksi dan trip penangkapan ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) terlihat bahwa adanya keragaman dari masing-masing alat tangkap. Hal ini terlihat dari jumlah tangkapan ikan Cakalang yang berbeda antar alat tangkap. Oleh sebab itu standarisasi alat tangkap ikan Cakalang merupakan langkah yang diperlukan dalam analisis bio-ekonomi karena adanya variasi atau keragaman dari kekuatan alat tangkap (Fauzi & Anna 2005). Jika standarisasi tidak dilakukan, tidak mungkin bisa melakukan penjumlahan total unit input agregat (*total effort*) dari perikanan Cakalang yang dianalisis. Perhitungan bioekonomi perikanan Cakalang dilakukan pada setelah standarisasi produksi Cakalang dan upaya (*trip*) masing-masing alat tangkap.

**Tabel 4. Rata-rata Tangkapan, Effort, CPUE dan Fishing Power Index Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Indonesia, 2010-2016.****Table 4. Average Catch, Effort, CPUE and Fishing Power Index of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in Indonesia, 2010-2016.**

| No | Komponen/ Component                       | Satuan/ Unit                             | Jaring Lingkar/<br>Purse Seine | Jaring Angkat/<br>Lift Nets | Jaring Insang/<br>Gillnets | Pancing /<br>lines |
|----|-------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1  | Tangkapan rata-rata/ <i>Catch average</i> | Ton Per tahun/<br><i>Ton per years</i>   | 55,118                         | 53,90                       | 1,836                      | 15,869             |
| 2  | Upaya rata-rata/ <i>Effort average</i>    | Trip Per tahun/<br><i>Trip per years</i> | 17,661                         | 4,191                       | 8,532                      | 14,073             |
| 3  | CPUE/ <i>Catch per Unit Efforts</i>       | Ton/Trip                                 | 3,121                          | 13                          | 215                        | 1,128              |
| 4  | Fishing Power Indeks (FPI)                |                                          | 1.00                           | 0.00                        | 0.07                       | 0.36               |

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan RI (2017), diolah/*Sources: Ministry of Marine Affairs and Fisheries RI (2017), processed*

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa alat tangkap yang memiliki rata-rata tangkapan terbesar adalah kelompok jaring lingkar. Dalam periode tahun 2010-2016 rata-rata produksi ikan Cakalang yang tertangkap oleh jaring lingkar adalah 13.779,64 ton per triwulan dengan jumlah trip 4.415,21 per triwulan. Berdasarkan hal tersebut CPUE ikan Cakalang kelompok jaring lingkar rata-rata mencapai 3,12 ton per trip per triwulan. Berdasarkan hal tersebut jaring lingkar dijadikan dasar dalam proses standarisasi produksi dan trip ikan Cakalang. Secara lengkap rata-rata tangkapan, *effort*, CPUE dan *fishing power index* (FPI) ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil perhitungan *Fishing Power Index* (FPI) tersebut diperoleh jumlah produksi dan trip upaya penangkapan ikan Cakalang yang sudah terstandarisasi. Secara detail jumlah jumlah produksi dan trip upaya penangkapan ikan Cakalang yang sudah terstandarisasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil analisis CPUE terlihat bahwa dalam periode tahun 2010-2016 rata-rata CPUE mencapai 2,60 ton per trip. Nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2013, yaitu mencapai

4,27 ton per trip. Sementara terendah terjadi pada tahun 2011 yaitu hanya mencapai 2,02 ton per trip. Secara grafis perkembangan nilai CPUE ikan Cakalang dapat dilihat pada Gambar 3.

### c. Estimasi Parameter Biologi

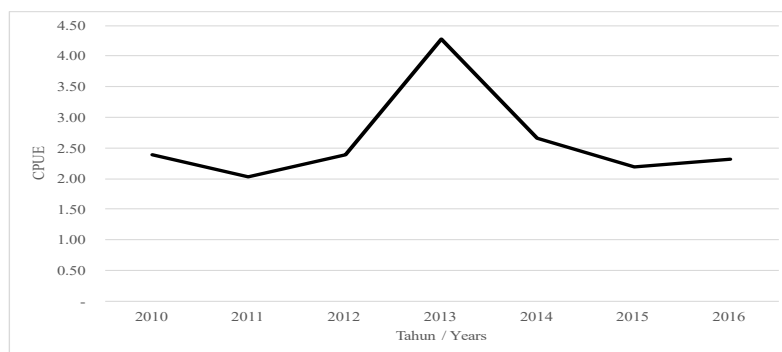
Hasil analisis regresi terhadap empat model biologi ikan Cakalang diketahui bahwa model Schnute memiliki nilai Multiple R dan R Square yang lebih besar dari tiga model lainnya. R-squared menunjukkan kemampuan dari variabel independen mampu menjelaskan pengaruhnya terhadap variabel dependen (Winarno, 2009). Artinya semakin besar nilai R-squared menunjukkan semakin tinggi kemampuan suatu model dalam menjelaskan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Nilai R Square dari model Schnute mencapai 40,79% atau dengan kata lain variabel jumlah trip penangkapan (E) dapat menjelaskan sekitar 40,79% terhadap jumlah hasil tangkapan ikan Cakalang. Nilai R Square dari model CYP, FOX dan WH masing-masing adalah 5,6%, 0,05% dan 20,41%. Berdasarkan hal tersebut maka model biologi Schnute dipilih sebagai model yang dipakai dalam analisis bio-ekonomi ikan Cakalang.

**Tabel 5. Jumlah Produksi dan Trip Upaya Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di WPPNRI Periode 2010-2016 (Sesudah Standarisasi).****Table 5. Total Production and Fishery Trip of Skipjack (*katsuwonus pelamis*) Fishery in the Indonesia FMA Period 2010-2016 (After Standardization).**

| Tahun/Years              | Jumlah Produksi (Ton) / <i>Total Production</i> | Jumlah Trip/ <i>Total Trip</i> |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| 2010                     | 55,172                                          | 23,114                         |
| 2011                     | 43,409                                          | 21,491                         |
| 2012                     | 55,172                                          | 23,114                         |
| 2013                     | 94,220                                          | 22,061                         |
| 2014                     | 83,432                                          | 31,403                         |
| 2015                     | 55,864                                          | 25,456                         |
| 2016                     | 39,619                                          | 17,099                         |
| <b>Rata-Rata/Average</b> | <b>60,984</b>                                   |                                |

Sumber: Kementerian Kelautan dan Perikanan RI (2017), diolah/*Sources: Ministry of Marine Affairs and Fisheries RI (2017), processed*



**Gambar 3. Nilai CPUE Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Indonesia, 2010-2016.**  
**Figure 3. CPUE Value Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) In Indonesia, 2010-2016.**

Estimasi nilai parameter biologi Model Schnute adalah nilai K, q dan R yang masing-masing nilainya sebesar 134.699,50 ton pertahun, 0,0000894 per unit trip; dan 1,71% pertahun. Secara lengkap nilai estimasi parameter biologi Cakalang dari keempat model biologi tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

#### d. Estimasi Parameter Ekonomi

Biaya penangkapan dalam perikanan (*cost of fishing*) adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk membeli faktor produksi atau effort meliputi biaya per trip (*cost per trip*) dan biaya total (*fixed cost* ditambah dengan *variable cost*). Dalam kajian bioekonomi, biaya penangkapan

didasarkan atas asumsi bahwa hanya faktor penangkapan yang diperhitungkan dan dianggap konstan, sehingga dalam penelitian ini biaya penangkapan didefinisikan sebagai biaya variable per trip dan dianggap konstan. Biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan perikanan tangkap tercermin lewat biaya penangkapan, yaitu biaya es, garam, solar dan pangan.

Berdasarkan hasil analisis rata-rata harga riil komoditas ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di pasar lokal dalam periode 2010 - 2016 adalah Rp.10,80 juta per ton. Secara detail harga riil komoditas ikan Cakalang dalam periode 2010 - 2016 disajikan dalam Tabel 7.

**Tabel 6. Nilai Parameter Biologi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Indonesia, 2017.**  
**Table 6. Biology Parameters of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in Indonesia, 2017.**

| No | Parameter/Parameter                                                  | Simbol /Symbol | Satuan       | CYP     | FOX      | WH     | Schnute   |
|----|----------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|---------|----------|--------|-----------|
| 1  | Daya dukung lingkungan/<br><i>Carrying capacity</i>                  | K              | Ton Pertahun | 88,585  | 537,743  | 76,899 | 134,699   |
| 2  | Koefisien kemampuan tangkap/<br><i>Catchability coefficient</i>      | q              | 1/Unit Trip  | 0.00005 | 0.000005 | 0.1854 | 0.0000894 |
| 3  | Tingkat pertumbuhan individu alami/<br><i>Individual growth rate</i> | r              | % Pertahun   | 1.69    | 3.36     | 0.6653 | 1.71      |

**Tabel 7. Harga Riil Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Indonesia, 2010-2016.**  
**Table 7. Real Prices Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in Indonesia, 2010-2016.**

| Tahun/<br>Year                | Harga Nominal (Rp. Juta/Ton)/<br>Nominal Price (IDR. Juta/Ton) <sup>(a)</sup> | Indeks Harga Konsumen/<br>Consumers Price Index <sup>(b)</sup> | Harga Riil (Rp. Juta/Ton)/<br>Real Price (IDR. Juta/Ton) |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2010                          | 13.10                                                                         | 120.97                                                         | 10.83                                                    |
| 2011                          | 10.71                                                                         | 127.45                                                         | 8.40                                                     |
| 2012                          | 13.10                                                                         | 132.90                                                         | 9.85                                                     |
| 2013                          | 14.17                                                                         | 142.18                                                         | 9.96                                                     |
| 2014                          | 12.81                                                                         | 113.42                                                         | 11.30                                                    |
| 2015                          | 15.23                                                                         | 120.42                                                         | 12.64                                                    |
| 2016                          | 15.70                                                                         | 124.67                                                         | 12.59                                                    |
| <b>Rata-rata/<br/>Average</b> | <b>13.54</b>                                                                  | <b>126.00</b>                                                  | <b>10.80</b>                                             |

**Tabel 8. Rata-Rata Biaya Operasional Kapal Penangkap Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Per Trip di Indonesia, 2010-2016.****Table 8. Average Operating Cost Fishing Vessels Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Per Trip in Indonesia, 2010-2016.**

| Alat Tangkap /<br>Fishing Gears    | Jenis Biaya Per Trip / Type of Cost Per Trip (Rp. 1000) |                             |                        |                |                    | Total/<br>Total |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|--------------------|-----------------|
|                                    | BBM/<br>Fuel oil                                        | Umpan & es/<br>Feed and ice | Bahan makanan/<br>Food | Upah/<br>Wages | Lainnya/<br>Others |                 |
| Jaring Angkat/ <i>Lift Nets</i>    | 9,566                                                   | 1,965                       | 3,351                  | 14,881         | 1,311              | 31,075          |
| Pancing/ <i>Lines</i>              | 18,480                                                  | 7,064                       | 8,875                  | 22,914         | 287                | 57,619          |
| Jaring Lingkar/ <i>Purse seine</i> | 31,441                                                  | 2,947                       | 4,349                  | 11,519         | 197                | 50,453          |
| Jaring Insang/ <i>Gillnets</i>     | 122,500                                                 | 5,800                       | 10,400                 | 25,500         | 30,923             |                 |

Sementara itu rata-rata tertimbang biaya operasional kapal penangkap ikan Cakalang adalah Rp53.495.130 per trip. Biaya operasional tertinggi adalah kapal jaring insang yang mencapai Rp195.123.000 per trip, sementara yang terendah adalah kapal Jaring Angkat yang mencapai Rp31.075.000 per trip. Secara detail biaya operasional per trip kapal penangkap ikan Cakalang menurut jenis alat tangkap (Tabel 8).

#### e. Estimasi Bioekonomi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

Estimasi bioekonomi ikan Cakalang dilakukan dalam tiga kondisi keseimbangan, yaitu *open acces* (OA), *maximum sustainable yield* (MSY) dan *maximum economic yield* (MEY). Hasil estimasi model bioekonomi ikan Cakalang dari ketiga keseimbangan tersebut secara lengkap disajikan Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 8 terlihat rente maksimal terbesar diperoleh pada kondisi keseimbangan *maximum economic yield* (MEY) dibandingkan dengan kondisi keseimbangan MSY dan OA. Produksi optimal dalam kondisi keseimbangan *Maximum Economic Yield* ( $h_{MEY}$ ) mencapai 36.828,29 ton pertahun dengan trip optimal mencapai 4.865,41 trip dan rente maksimal

mencapai Rp260.310,05 juta. Namun demikian berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa produksi aktual ikan Cakalang dalam periode 2010-2016 rata-rata mencapai 60.984 ton pertahun atau dengan kata lain sudah melebihi produksi optimum keseimbangan *maximum economic yield* ( $h_{MEY}$ ).

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa produksi ikan Cakalang di 22 pelabuhan perikanan tertinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu mencapai 94.220 ton dan terendah pada tahun 2016 yang mencapai 39.619 ton. Berdasarkan rata-rata produksi aktual tersebut terlihat bahwa sumber daya ikan Cakalang di 22 pelabuhan perikanan yang dikelola oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengalami kelebihan tangkap secara ekonomi (*economic overfishing*) maupun secara biologi (*biological overfishing*). Kondisi tersebut terjadi pada semua sumber daya ikan di seluruh WPP NRI saat ini (Fahrudin et al., 2015).

Oleh sebab itu diperlukan kebijakan dalam mengendalikan penangkapan ikan Cakalang di seluruh WPPNRI. Hal ini dimaksudkan agar pendekatan keseimbangan MEY tersebut diharapkan selain memberikan rente maksimal juga dapat menjaga keberlanjutan sumber daya dan usaha perikanan Cakalang.

**Tabel 9. Estimasi Bio-ekonomi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Model Schnute di Indonesia, 2010-2016.****Table 9. Estimated Bio-economy Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) Schnute Model in Indonesia, 2010-2016.**

| Deskripsi/<br>Description | Satuan/Unit | Akses Terbuka/<br>Open Access | Sole Owner/ MEY | MSY       |
|---------------------------|-------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| x                         | Ton         | 58,719.92                     | 89,696.72       | 60,336.76 |
| h                         | Ton         | 48,219.25                     | 36,828.29       | 48,253.90 |
| Effort                    | Trip        | 9,730.81                      | 4,865.41        | 9,476.86  |
| $\pi$                     | Juta        | -                             | 260,310.05      | 13,960.45 |

Selain itu juga pengelolaan sumber daya ikan dengan kondisi keseimbangan *Maximum Economic Yield* (MEY) diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap investasi maksimal, jumlah tenaga kerja dan kebutuhan BBM untuk industri perikanan tangkap Cakalang. Sektor perikanan Cakalang selama ini diyakini masih mampu menyerap tenaga kerja tanpa melakukan pengurangan sumber daya secara berlebihan (Kusumastanto *et al.*, 2016)

#### **Dampak Keseimbangan MEY Terhadap Ekonomi Perikanan: Pendekatan Model Keseimbangan Umum (CGE)**

Berdasarkan hasil analisis bioekonomi terlihat bahwa untuk mencapai rente maksimal diperlukan kebijakan control input guna mencapai keberlanjutan pengelolaan sumber daya ikan Cakalang. Berdasarkan produksi aktual tahun 2016 maka diperlu kebijakan (*shock*) penurunan produksi tangkapan ikan Cakalang (*theta\_base\_FISHING\_CKL*) sebesar 7,04% guna mencapai keseimbangan *maximum economic yield* ( $h_{MEY}$ ). Simulasi model CGE ikan Cakalang dilakukan dengan melakukan shock terhadap parameter produksi tangkapan ikan Cakalang (*theta\_base\_FISHING\_CKL*) sebesar 7,04% dengan fungsi tujuan adalah memaksimalkan produksi tangkapan ikan Cakalang nasional (QX\_CKL).

Berdasarkan hasil analisis model CGE-Cakalang diketahui bahwa kebijakan (*shock*) keseimbangan bioekonomi MEY mempengaruhi

terhadap perubahan sebagian besar variable yang ada dalam model. Kebijakan penurunan kuota penangkapan tersebut akan berpengaruh terhadap penurunan aktivitas penangkapan ikan Cakalang (QA\_Fishing) sebesar 0,38% dan produksi ikan Cakalang nasional (QX\_CKL) sebesar 3,26%. Selain itu juga kebijakan tersebut mendorong peningkatan harga ikan Cakalang di tingkat nelayan (produsen) sebesar 5,33% dan tingkat domestik (PD\_CKL) sebesar 5,45%. Secara teori penerapan kebijakan kuota penangkapan ikan Cakalang akan menyebabkan peningkatan harga ikan. Hal ini disebabkan dari konsekuensi kurva permintaan dimana pengurangan produksi akan menyebabkan harga jual meningkat (Fauzi, 2010). Secara rinci perubahan variabel sebagai dampak dari kebijakan penurunan kuota penangkapan ikan Cakalang dapat dilihat pada Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa perubahan tertinggi terjadi pada aktivitas pengolahan ikan Cakalang. Penurunan kuota penangkapan ikan Cakalang akan menurunkan jumlah komoditas ikan Cakalang sebagai input antara untuk aktivitas unit pengolahan ikan (QINT\_CKL\_PROCCESING) sebesar 36,20%. Selain itu juga jumlah permintaan tenaga kerja yang diminta oleh unit pengolahan ikan (QF\_LAB\_PROCCESING) menurun sebesar 36,21%. Hal yang sama juga terjadi pada jumlah permintaan modal dari unit pengolahan ikan (QF\_CAP\_PROCCESING) yang turun sebesar 36,20%. Sementara itu permintaan tenaga kerja penangkapan ikan (QF\_LAB\_FISHING) mengalami penurunan sebesar 0,45 %.

**Tabel 10. Hasil Simulasi Model CGE Perikanan Cakalang di Indonesia.**

**Table 10. The Results of Simulation CGE Model Skipjack Fishery in Indonesia.**

| No | Variabel/Variable                                                                                                             | Perubahan (%)/<br>Change % |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Permintaan Tenaga Kerja Unit Pengolahan Ikan/ Demand for Fish Processing Labor (QF_LAB_PROCCESING)                            | 36.21                      |
| 2  | Jumlah Cakalang sebagai Input Unit Pengolahan Ikan/ Amount of Cakalang as Input of Fish Processing Unit (QINT_CKL_PROCCESING) | 36.20                      |
| 3  | Permintaan Modal Unit Pengolahan Ikan/ Capital Demand for Fish Processing Units (QF_CAP_PROCCESING)                           | 36.20                      |
| 4  | Produksi Ikan Cakalang Nasional/ National Cakalang Fish Production (QX_CKL)                                                   | 3.26                       |
| 5  | Aktivitas Penangkapan Ikan Cakalang/ Cakalang Fishing Activity (QA_FISHING)                                                   | 0.38                       |
| 6  | Penerimaan Pemerintah/ Government Revenue (YG)                                                                                | 0.07                       |
| 7  | Pengeluaran Pemerintah/ Government Spending (EG)                                                                              | 0.01                       |
| 8  | Harga Ikan Cakalang di Tingkat Produsen/ Cakalang Fish Prices at the Producer Level (PX_CKL)                                  | 5.33                       |
| 9  | Harga Ikan Cakalang di Pasar Domestik/ Price of Cakalang Fish in Domestic Market (PD_CKL)                                     | 5.45                       |

Selain itu juga total penerimaan pemerintah (YG) mengalami penurunan sebesar 0,07%, sementara itu pengeluaran pemerintah mengalami penurunan sebesar 0,01%. Artinya kebijakan penurunan kuota penangkapan ikan Cakalang relatif berpengaruh sangat kecil terhadap penurunan penerimaan pemerintah dari sektor perikanan. Hal ini disebabkan peran produksi ikan Cakalang terhadap produksi perikanan nasional relative masih kecil. Dalam periode 2000-2016 kontribusi ikan Cakalang terhadap total produksi perikanan Indonesia hanya mencapai 6,04%.

Secara teori penurunan penerimaan pemerintah sebagai dampak kebijakan penurunan kuota penangkapan ikan Cakalang sejalan dengan teori perhitungan PDB dari sisi produksi, yaitu penjumlahan dari setiap nilai tambah yang terjadi pada proses produksi. Sementara itu nilai tambah merupakan selisih antara nilai produksi dengan konsumsi antara (Djalil & Susanto, 2013). Artinya penurunan produksi Cakalang berbanding lurus dengan penurunan penerimaan pemerintah.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa sumber daya ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di perairan Indonesia dalam periode 2010-2016 secara ekonomi telah mengalami kelebihan tangkap (*economic overfishing*). Hal yang sama juga terjadi secara biologi (*biological overfishing*). Sementara itu pengelolaan sumberdaya ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang dapat memberikan rente ekonomi yang besar adalah dalam kondisi keseimbangan *maximum economic yield* (MEY). Produksi optimal dalam kondisi keseimbangan *maximum economic yield* ( $h_{MEY}$ ) mencapai 36.828,29 ton pertahun dengan trip optimal mencapai 4.865,41 trip dan rente maksimal mencapai Rp.260.310,05 juta.

Berdasarkan hasil simulasi terlihat bahwa kebijakan (*shock*) penurunan produksi tangkapan ikan Cakalang sebesar 7,04% dapat mendorong peningkatan harga ikan Cakalang baik ditingkat produsen sebesar 5,33%, penurunan aktivitas penangkapan ikan Cakalang sebesar 0,38% dan penurunan produksi ikan Cakalang nasional sebesar 3,26%. Selain itu juga berdasarkan

hasil simulasi menunjukkan bahwa kebijakan penurunan kuota penangkapan ikan Cakalang sampai mendekati keseimbangan MEY akan sangat berdampak negatif terhadap penurunan aktivitas unit pengolahan ikan. Hal ini terkait dengan menurunnya pasokan bahan baku ikan Cakalang untuk kebutuhan unit pengolahan ikan. Oleh sebab itu diperlukan strategi untuk mengantisipasi kelangkaan bahan baku Cakalang untuk industri pengolahan ikan nasional. Sementara itu penurunan permintaan tenaga kerja penangkapan ikan Cakalang tidak terlalu signifikan, hal ini disebabkan kapal penangkap ikan Cakalang masih tetap dapat beroperasi dengan target penangkapan ikan pelagis lainnya.

### Rekomendasi Kebijakan

Pengelolaan sumberdaya ikan dengan kondisi keseimbangan *maximum economic yield* (MEY) diyakini mampu mengoptimalkan nilai ekonomi Cakalang tanpa melakukan pengurangan sumberdaya secara berlebihan. Namun demikian dalam jangka pendek akan menyebabkan pasokan bahan baku Cakalang kepada industri pengolahan ikan mengalami penurunan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan beberapa langkah kebijakan, yaitu (1) menetapkan kuota penangkapan ikan Cakalang di seluruh wilayah Indonesia; (2) melaksanakan ketentuan kuota penangkapan ikan Cakalang; (3) mengembangkan pola usaha perikanan cakalang yang mampu memberikan manfaat ekonomi optimum kepada nelayan; (4) menjamin ketersediaan bahan baku Cakalang bagi Industri Pengolahan Ikan. Hal ini dapat dilakukan dengan menghentikan ekspor bahan baku Cakalang (*raw material*) atau melakukan impor bahan baku Cakalang untuk kebutuhan Industri Pengolahan Ikan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Tridoyo Kusumastanto, Dr. Luky Adrianto, M.Sc dan Dr. Achmad Fahrudin, M.Si, yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penelitian dan penulisan paper ini. Selain itu juga kepada tim Program Studi Ekonomi Kelautan Tropika Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor yang telah membantu kelancaran penelitian ini dan segenap tim redaksi yang telah memberikan masukan dan arahan untuk penyempurnaan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., Tulu, M., & Boer, M. (2015). Analisis Sumberdaya Ikan Cakalang( Katsuwonus pelamis) di Perairan Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo. *Marine Fisheries*, 6(2), 109–117.
- Badan Pusat Statistik RI. (2017). *Indeks Harga Konsumen 82 Kota di Indonesia*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Copes, P. (1972). Factor Rents, Sole Ownership and the Optimum Level of Fisheries Exploitation. *The Manchester School*, 40(2), 145–163. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1972.tb01106.x>
- Dajan, A. (1982). *Pengantar Metode Statistik Jilid 1*. LP3ES.
- Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. (2017). *Produksi Ikan Yang Mendarat Di Pelabuhan Perikanan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Djalil, I. R., & Hadi Susanto (Eds.). (2013). *Sistem Neraca Nasional 2008*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Fahrudin, A., Wardono, B., Fauzi, A., & Purnomo, A. H. (2015). Total Faktor Produktivitas dan Indeks Instabilitas Perikanan Tangkap : Kasus di Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. *Jurnal Sosek KP*, 10(1), 35–46.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*. <https://doi.org/issn 10>
- Fauzi, A. (2010). *Ekonomi Perikanan. Teori, Kebijakan dan Pengelolaan*. Gramedia.
- Fauzi, A., & Anna, S. (2005). *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan*. Gramedia, Jakarta.
- Galland, G., Rogers, A., & Nickson, A. (2016). *Netting Billions: A Global Valuation of Tuna*.
- International Trade Centre (ITC). (2017). Trade Statistics for International Business Development.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor 107 Tahun 2015 tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol*. , (2015).
- Kusumastanto, T., Fahrudin, A., & Naufal, A. (2016). Kajian Ekonomi Model Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Cakalangdi Pantai Utara Aceh. *Jurnal Aplikasi Manajemen (JAM)*, 14(66), 209–216.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian Cetakan 3*. Ghalia Indonesia.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2003). *Liberalising Fisheries Markets : Scope and Effects*. <https://doi.org/10.1787/9789264199873-en>
- Sugema, I., & Holis, A. (2016). *Aplikasi Pemodelan Computable General Equilibrium (CGE) Menggunakan Microsoft Excel*. IPB Press.
- Sunoko, R., & Huang, H.-W. (2014). Indonesia tuna fisheries development and future strategy. *Marine Policy*, 43, 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.05.011>
- Tinungki, G. M. (2005). *Evaluasi Model Produksi Surplus Dalam Menduga Hasil Tangkapan Maksimum Lestari untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru di Selat Bali*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, W. W. (2009). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. UPP STIM YKPN Yogyakarta.
- Zulbainarni, N. (2012). *Teori dan Praktik Pemodelan Bioekonomi dalam Pengelolaan Perikanan Tangkap*. IPB Press.

## ANALISIS KEBERLANJUTAN USAHA BUDI DAYA RUMPUT LAUT DI SUMBA TIMUR, NUSA TENGGARA TIMUR

### *Analysis of Seaweed Farming Business Sustainability in the East Sumba, East Nusa Tenggara*

**\*Permana Ari Soejarwo, Risna Yusuf dan Armen Zulham**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

Diterima tanggal: 10 April 2019 Diterima setelah perbaikan: 21 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dapat dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Untuk itu, memerlukan perencanaan yang dapat menjamin keberlanjutan usaha yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberlanjutan usaha budi daya rumput laut dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries* (RAPFISH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi usaha budi daya rumput pada faktor ekonomi mempunyai nilai indeks keberlanjutan 69,73 nilai tersebut masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor ekonomi yang paling berpengaruh yaitu usaha budi daya rumput laut dapat membuka lapangan pekerjaan dengan nilai perubahan *root means square* 8.68. Selanjutnya nilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut pada faktor kelembagaan yaitu 74,38 nilai tersebut masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor kelembagaan yang paling berpengaruh yaitu unit pelayan teknis kebun bibit rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 4.27. Sedangkan nilai indeks keberlanjutan faktor teknologi pada usaha budi daya rumput laut yaitu 60,50 nilai ini masuk kategori cukup berkelanjutan. Atribut faktor teknologi yang paling berpengaruh yaitu keberadaan industri rumput laut dengan nilai perubahan *root means square* 3.00. Penelitian ini menunjukkan bahwa keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur masih sangat berpotensi untuk dikembangkan melalui perencanaan serta pengelolaan terpadu antara pemerintah, sektor industri dan pembudi daya rumput laut dengan mempertimbangkan atribut-atribut yang paling berpengaruh dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi.

**Kata Kunci:** keberlanjutan; rumput laut; ekonomi; kelembagaan; teknologi; Sumba Timur

#### ABSTRACT

*The sustainability of seaweed farming in East Sumba can be influenced by economic, institutional and technological factors. For this reason, it requires planning that can guarantee the sustainability of this business. This study aims to analyze the sustainability of seaweed farming business from economic, institutional and technological factors using Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH). The results of this study indicate that the condition of seaweed farming on economic factors has a sustainability index value of 69.73, which is categorized as sufficiently sustainable. The most influential economic factor attributes is seaweed farming business that can provide employment with a root means square change value of 8.68. Furthermore, the index value of seaweed farming sustainability in institutional factors is 74.38 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential institutional factor attribute is the technical service unit in the seaweed seed garden with a value of root means square change of 4.27. While the technological factor sustainability index value in seaweed farming is 60.50 and categorized as sufficiently sustainable. The most influential attribute of technology factor is the presence of seaweed industry with a value of root means square of 3.00. This research showed that the sustainability of seaweed farming business in East Sumba still has the potential to be developed through integrated planning and management between the government, industrial sector and seaweed farmers by considering the most influential attributes of economic, institutional and technological factors.*

**Keywords:** sustainability; seaweed farming; economic; institutional; East Sumba

\*Korespondensi Penulis:

email: ari\_permana008@yahoo.com

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

## PENDAHULUAN

Budi daya rumput laut merupakan salah satu usaha sektor kelautan dan perikanan yang dikembangkan di Sumba Timur. Rumput laut yang dibudidayakan yaitu jenis *Eucheuma cottonii* hal ini dikarenakan komoditas rumput laut mempunyai nilai ekonomi tinggi bagi masyarakat pesisir Sumba Timur. Namun demikian potensi pengembangan budi daya rumput laut di Sumba Timur terdapat beberapa permasalahan yang harus diatasi salah satunya yaitu dari sisi kualitas dan optimalisasi produktivitas rumput laut. Produksi rumput laut di Sumba Timur sekitar 0,17% dari produksi rumput laut di Provinsi Nusa Tenggara timur yaitu 1.966.225 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, 2018). Salah satu faktor yang mempengaruhi masih rendahnya produksi rumput laut yaitu belum maksimalnya pemanfaatan lahan. Menurut Dinas KP Kabupaten Sumba Timur 2018, Sumba Timur mempunyai luas potensi budi daya rumput laut 5.944,34 ha, akan tetapi baru dimanfaatkan seluas 352,9 ha atau sekitar 5,94%.

Apabila ditinjau dari berbagai sisi, budi daya rumput laut harus didukung oleh faktor-faktor yang berperan dalam keberlanjutan usahanya diantaranya yaitu faktor ekonomi. Menurut Marzuki (2014), faktor ekonomi dapat memberikan kontribusi dalam keberlanjutan budi daya rumput laut yang berkaitan dengan modal, pasca panen dan pemasaran. Secara umum budidaya rumput laut di Indonesia terutama di bagian Timur, dianggap mampu menjadi pendorong utama dalam peningkatan ekonomi masyarakat kelautan dan perikanan (Valderrama *et al.*, 2015). Faktor ekonomi harus mencerminkan bahwa budi daya rumput laut berdampak secara ekonomi terhadap keberlanjutan usaha tersebut, yang pada akhirnya juga dapat dipertimbangkan dalam keberlanjutan pengelolaan budidaya laut di masa yang akan datang (Marzuki, Nurjaya, Purbayanto, Budiharso, & Supriyono, 2017).

Budi daya rumput laut juga dipengaruhi oleh faktor teknologi yang digunakan. Kesesuaian teknologi dapat mendukung keberlanjutan usaha budi daya rumput laut. Pembudi daya rumput laut di Sumba Timur menggunakan metode penanaman lepas dasar. Teknik ini berdasarkan pembudidaya merupakan yang paling sesuai diaplikasikan di perairan Sumba Timur. Pemilihan bibit rumput laut juga menjadi salah satu yang penting, agar bibit rumput laut mampu berkembang secara sempurna selama waktu panen (45 hari) (SNI 7673.1:2011

metode lepas dasar). Sementara itu dari sisi kelembagaan, usaha budi daya rumput laut dapat menjadi pendorong kemajuan usaha pembudi daya. Kelembagaan merupakan relasi antar pelaku usaha, kemudian relasi akan menghasilkan norma dan aturan yang harus disepakati dan ditaati bersama (Matuschke, 2008). Kelembagaan yang terdapat di Sumba Timur berupa kelembagaan profesi yang tergabung dalam sebuah koperasi, kelembagaan keuangan formal yang mendukung permodalan usaha dan kelembagaan pokdakan (kelompok pembudi daya perikanan) yang mendukung dalam hal diversifikasi produk rumput laut. Kelompok dan koperasi rumput laut di Sumba Timur telah berjalan dengan baik. Hal ini secara langsung dapat menggambarkan dari rantai pemasaran rumput laut yang efisien dikarenakan adanya peran kelompok dan koperasi. Rantai pemasaran rumput laut di Sumba Timur terdiri dari 3 bagian yaitu pembudi daya, kelompok atau koperasi dan PT ASTIL (Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan, 2018).

Menurut Radulovich *et al.*, 2015, dalam merencanakan, melakukan dan mengevaluasi usaha budi daya rumput laut harus memperhatikan tahapan penting diantaranya sebagai berikut: 1. Mengevaluasi karakteristik lingkungan perairan yang akan digunakan sebagai media budi daya rumput laut termasuk iklim, kualitas perairan dan keanekaragaman hayati yang terdapat dapat lingkungan perairan tersebut. 2. Melakukan pemilihan bibit rumput laut yang tepat dan berkualitas untuk dibudidayakan. 3. Memilih dan mengimplementasikan teknik budi daya rumput laut yang sesuai dengan kondisi lingkungan perairan. 4. Melakukan pemanenan dan pasca panen yang baik dan benar sehingga produk rumput laut mempunyai nilai jual yang tinggi.

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur diprediksi dipengaruhi oleh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menganalisis tiga faktor diatas sehingga diperoleh gambaran pengaruh faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi terhadap keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur.

## METODOLOGI

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Pahunga Lodu, Rindi, Umalulu dan Kecamatan

Wula Waijelu Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan Mei-Juli 2018.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, *Focus Group Discussion (FGD)* dengan Dinas Kelautan dan Perikanan Kab Sumba Timur, pembudi daya rumput laut, PT ASTIL, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, serta tokoh masyarakat desa, untuk mengetahui aktivitas dalam usaha budi daya rumput laut baik dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi.

Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Timur, Bappeda Kabupaten Sumba Timur dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, Dinas Koperasi dan Usaha Kecil Menengah serta PT ASTIL. Data yang dikumpulkan berupa data statistik, laporan tahunan, dan data dukung lainnya yang digunakan untuk memperoleh gambaran keberlangsungan kegiatan budi daya rumput laut secara nyata di lapangan.

### Metode Analisis Data

#### Analisis RAPFISH

Penilaian keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dilakukan dengan menggunakan *Rapid Appraisal For Fisheries (RAPFISH)* yaitu teknik penilaian cepat yang dilakukan untuk mengevaluasi keberlanjutan status perikanan berdasarkan faktor tertentu dan dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia Canada (Pitcher & Priekshot, 2001); (Fauzi dan Anna, 2002). Dalam penelitian ini faktor yang dikaji adalah faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Tahapan analisis RAPFISH pada usaha budi daya rumput laut di Kabupaten Sumba Timur adalah sebagai berikut:

#### a. Identifikasi dan Pemberian Skor Pada Atribut

Penentuan atribut pada faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi diperoleh melalui studi pustaka yang relevan dengan penelitian ini, seperti: indikator dari RAPFISH (Pitcher & Priekshot, 2001); (Susilo (2003); (Soejarwo, 2016); Yusuf, Niartiningsih, & Rani, n.d. (2010); (Marzuki, Nurjaya, Purbayanto, Budiharso, & Supriyono, 2014) dan (Fitrianti, Kamal, & Kurnia, 2014) dan mempertimbangkan prinsip-prinsip

sistem budi daya rumput laut yang berkelanjutan (FAO, 2014). Selanjutnya dalam memperkuat hasil studi pustaka tersebut kemudian dilakukan survei lapangan yang digunakan untuk mendapatkan atribut yang lebih akurat dan relevan untuk atribut ekonomi, kelembagaan dan teknologi di lokasi penelitian. Atribut faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi disajikan pada Tabel 2. Pemberian skor atribut berada di antara nilai 0 – 4. Nilai 0 yaitu “buruk (*bad*)” menggambarkan kondisi paling tidak menguntungkan dan nilai 4 yaitu “baik (*good*)” menggambarkan kondisi paling menguntungkan (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Susilo, 2003). Menurut (Susilo, 2003) dan (Marzuki *et al.*, 2014) skor yang diberikan pada setiap atribut didasarkan pada kondisi di lapangan. Dalam penelitian ini, dilakukan modifikasi pemberian skor terhadap atribut pada tiga faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dengan menggunakan skala likert dalam kuesioner (0-4) nilai 0 berarti “tidak setuju” hingga nilai 4 berarti “sangat setuju”.

#### b. Proses Ordinasi

Proses untuk memvisualisasikan posisi titik keberlanjutan perikanan dalam bentuk dua dimensi berdasarkan hasil skor atribut (Nababan, Dewita, & Hermawan, 2007) yang dilakukan dengan metode *Multidimensional Scaling (MDS)* (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Susilo, 2003). Jarak antar titik atribut, titik acuan horizontal dan vertikal, titik acuan anchor tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus *euclidian distance*.

$$\sqrt{D(x,y) = (x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2}$$

dimana/where:

$D(x,y)$  : Jarak antara titik ke-1 dan ke-2/  
*Distance between point 1 and point 2*

$x_1, x_2, \dots, x_p$  : Atribut titik ke-1/ *Point 1 attribute*

$y_1, y_2, \dots, y_p$  : Atribut titik ke-2/ *Point 2 attribute*

$p$  : Banyaknya komponen/ *Number of component*

#### c. Proses Rotasi dan Pembuatan Skala Keberlanjutan dalam RAPFISH

Rotasi dilakukan untuk mensejajarkan posisi titik acuan horizontal “*bad*” dan “*good*” dengan sumbu X. Titik acuan “*up*” berada di atas sumbu X dan titik acuan “*down*” berada di bawah sumbu X. Posisi titik faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi yang berada dalam indeks skala 0 – 100 menggambarkan status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut dalam RAPFISH. Kategori status keberlanjutan kegiatan budi daya rumput laut disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Status Keberlanjutan RAPFISH dalam Budi Daya Rumput Laut.**  
**Table 1. The Category of RAPFISH Sustainability Status of Seaweed Farming Activity.**

| No | Indeks/Index | Kategori/Catagorize                                  |
|----|--------------|------------------------------------------------------|
| 1  | 0 – 24.9     | Tidak Berkelanjutan/ <i>Unsustainable</i>            |
| 2  | 25 – 49.9    | Kurang Berkelanjutan/ <i>Less Sustainable</i>        |
| 3  | 50 – 74.9    | Cukup Berkelanjutan/ <i>Sufficiently Sustainable</i> |
| 4  | 75 – 100     | Berkelanjutan/ <i>Sustainable</i>                    |

Sumber: Nababan *et al.*, 2007/Source: Nababan *et al.*, 2007

#### d. Analisis Leverage (Pengungkit) dan Analisis Monte Carlo

Analisis *leverage* merupakan suatu proses yang dilakukan untuk melihat atribut yang paling sensitif atau penting/berpengaruh dalam memberikan kontribusi terhadap status perikanan keberlanjutan (Pitcher & Priekshot, 2001) dan (Kavanagh & Pitcher, 2004). Proses ini berlangsung setelah ordinasi RAPFISH selesai dan mendapatkan posisi keberlanjutan dalam usaha budi daya rumput laut yang sedang diteliti. Atribut dari masing-masing faktor dianalisis menggunakan *leverage*, sehingga akan tergambar perubahan ordinasi pada garis horizontal apabila salah satu atribut dihilangkan dari proses analisis. Untuk mengetahui pengaruh setiap atribut terhadap status keberlanjutan budi daya rumput laut dilakukan perhitungan *Root Mean Square* (RMS) terhadap sumbu X (posisi skala keberlanjutan). Perhitungan RMS dilakukan pada masing-masing faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi sehingga besarnya nilai RMS sesuai dengan jumlah atribut dari masing-masing faktor tersebut. RMS juga tidak dilakukan pada sumbu Y karena yang akan dilihat adalah perubahan RMS pada skala keberlanjutan yang terletak pada sumbu X.

Analisis Monte Carlo digunakan untuk mengevaluasi pengaruh galat (error) acak pada proses ordinasi MDS dalam RAPFISH. Ketepatan analisis dilakukan dengan penentuan *Goodness of fit* dalam MDS berdasarkan nilai *S-Stress* yang dihitung dari nilai S dan  $R^2$ . Proses iterasi dapat dihentikan jika nilai R sudah mendekati 1. Nilai stress yang rendah menunjukkan *good fit* dan nilai S yang tinggi menunjukkan sebaliknya. Dalam RAPFISH, model yang bagus ditunjukkan oleh nilai stres kurang dari 0,25 atau  $S < 0,25$  (Fauzi & Anna 2005). Analisis ini juga digunakan untuk mengetahui kesalahan pembuatan skor atribut dan pengaruh variasi pemberian skor pada atribut.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

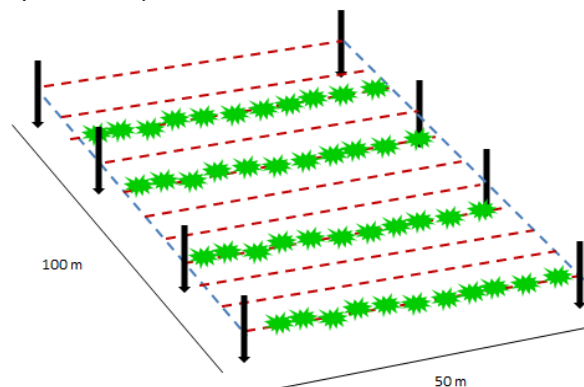
##### Gambaran Umum Kegiatan Budi daya Rumput Laut di Sumba Timur

Sumba Timur merupakan wilayah yang mempunyai potensi besar pada sektor kelautan dan perikanan terutama dalam bidang budi daya rumput laut. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur (2018) produksi serta harga jual rumput laut mengalami peningkatan dimana pada tahun 2013 produksi rumput laut sebesar 1975,0 ton dengan harga Rp15.000/Kg, sementara itu pada tahun 2017 produksi rumput laut sebesar 3.690 ton dengan harga jual Rp 19.000/Kg. Hal ini merupakan salah satu usaha budi daya rumput laut yang mempunyai prospek bagus untuk ditingkatkan dari sisi kuantitas dan kualitas produksi.

Budi daya rumput laut yang berkembang di Sumba Timur antara lain terdapat 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Pahunga Iodu, Wula Waijelu, Umalulu dan Kecamatan Rindi. Minimal luas petakan budi daya rumput laut di 4 Kecamatan tersebut yaitu 0,5 Ha per Kepala Keluarga dengan menggunakan sistem budi daya lepas dasar hal ini dapat disajikan pada Gambar 1. Bagi masyarakat Sumba Timur rumput laut dapat dijadikan sebagai pendapatan bulanan hal ini dikarenakan siklus panen rumput laut jenis *cottoni* membutuhkan waktu 45 hari. Rumput laut yang digunakan sebagai bibit yang akan ditanam kembali membutuhkan waktu selama 25-30 hari.

Sistem lepas dasar yang digunakan oleh pembudi daya rumput laut di Sumba Timur ini menggunakan tali dengan panjang 50 x 100 m yang dibentangkan dan ditanami bibit rumput laut dengan jarak tanam tiap bibit dalam satu tali yaitu 20-30 cm, pengikatan bibit dilakukan didarat (rumah ikat). Sedangkan jarak antar tali ris yaitu 0,25-0,5 m dengan memperhatikan kondisi gelombang dan arus laut agar bibit rumput laut

dalam satu bentangan tali dengan bentangan tali lainnya aman dan tidak terbelit satu sama lain ketika dapat pengaruh dari gelombang dan arus. Sementara itu jarak tali utama dengan dari dasar perairan minimal 20 cm (SNI 7673.1:2011: metode lepas dasar).



**Gambar 1. Sistem Patok Dasar Budi Daya Rumput Laut.**

**Figure 1. System of Seaweed Farming Based Anchor.**

Keterangan/Remarks:

- - - : Tali ris/ Ris rope
- - - : Tali utama/Main rope
- ↓ : Patok kayu/Wood anchor
- ★ : Rumput Laut/Seaweed

### Kondisi Aktual Budi Daya Rumput Laut di Kabupaten Sumba Timur.

Berdasarkan hasil FGD bersama Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur, pembudi daya rumput laut, PT ASTIL, Dinas

Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, serta tokoh masyarakat desa, diperoleh atribut keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur sebanyak 24 atribut yang terdiri 9 (sembilan) atribut faktor ekonomi, 8 (delapan) atribut faktor kelembagaan dan 7 (tujuh) atribut faktor teknologi. Nilai setiap atribut pada masing-masing faktor merupakan penilaian dengan menggunakan skala likert. Nilai 4 menunjukkan sangat setuju, nilai 3 setuju, nilai 2 biasa saja dan nilai 1 kurang setuju. Nilai dan Atribut keberlanjutan usaha budi daya rumput laut berdasarkan masing-masing faktor secara rinci diperlihatkan pada Tabel 2.

Berdasarkan skor pada masing-masing atribut tersebut dilakukan analisis RAPFISH u

ntuk mengetahui status keberlanjutan usaha budi daya rumput di Sumba Timur. Hasil analisis terhadap 9 (sembilan) atribut faktor ekonomi, diperoleh nilai keberlanjutan ekonomi dalam usaha budi daya rumput yaitu 69,73 nilai ini masuk dalam kategori “Cukup Berkelanjutan”.

Selanjutnya penilaian keberlanjutan dilakukan terhadap 8 (delapan) atribut faktor kelembagaan diperoleh nilai indeks keberlanjutan sebesar 74,38 yaitu berada dalam status “Cukup Berkelanjutan”, kemudian dilakukan terhadap 7 (tujuh) atribut faktor teknologi, diperoleh nilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut sebesar 60,50 nilai ini berada dalam kategori “Cukup Berkelanjutan”. Secara rinci nilai keberlanjutan ketiga faktor tersebut disajikan pada Gambar 2.

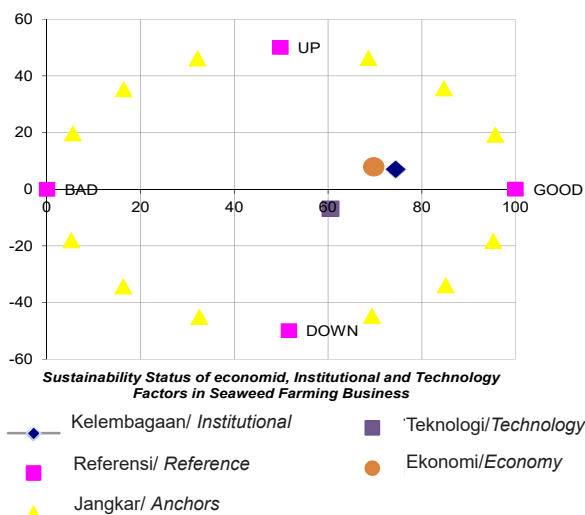
**Tabel 2. Atribut Keberlanjutan Usaha Budi Daya Rumput Laut.**

**Table 2. Attributes of Sustainability Seaweed Farming.**

| Faktor/Factor     | Atribut/Attribute                                                                                                                           | Nilai/Score |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Ekonomi/ Economic | 1. Membuka lapangan pekerjaan/Opening jobs opportunity                                                                                      | 4           |
|                   | 2. Pemasaran ke luar Pulau Sumba Timur/ Marketing outside East Sumba Island                                                                 | 4           |
|                   | 3. Kepastian pasar rumput laut tinggi/ High certainty of seaweed market                                                                     | 4           |
|                   | 4. Rata-rata pendapatan pembudi daya/ Average income of seaweed farmer                                                                      | 3           |
|                   | 5. Modal usaha berasal dari pinjaman/ business capital from loan                                                                            | 1           |
|                   | 6. Efektifitas Rantai pemasaran RL di Sumba Timur/ Effectiveness of seaweed market chain in East Sumba                                      | 3           |
|                   | 7. Harga jual rumput laut kering sesuai/ Appropriate selling price of dry seaweed                                                           | 3           |
|                   | 8. Bantuan/subsidi dari pemerintah di butuhkan/ Funding/subsidies from government is needed                                                 | 4           |
|                   | 9. Keberadaan pengepul sangat membantu dalam kegiatan budi daya RL/ The presence of middle man are very helpful in seaweed farming activity | 3           |

Lanjutan Tabel 2/Continue Table 2

| Faktor/Factor                 | Atribut/Attribute                                                                                                                                | Nilai/Score |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Kelembagaan/<br>Institutional | 1. Koperasi dibutuhkan untuk usaha RL/ <i>Koperasi are needed for seaweed farming business</i>                                                   | 4           |
|                               | 2. Lembaga finansial formal dibutuhkan untuk usaha RL/ <i>Formal financial institutions are needed for seaweed farming business</i>              | 4           |
|                               | 3. Kelembagaan non formal pada Usaha RL/ <i>Non formal institution in seaweed farming business</i>                                               | 3           |
|                               | 4. Unit pembibitan RL/ <i>seaweed seeding unit</i>                                                                                               | 4           |
|                               | 5. Perhatian pemerintah pusat terhadap usaha RL di sumba Timur/ <i>Attention of central government to seaweed farming business in East Sumba</i> | 3           |
|                               | 6. Perhatian pemerintah daerah terhadap usaha RL/ <i>Attention of local government to seaweed farming business</i>                               | 3           |
|                               | 7. Perhatian penyuluh terhadap usaha RL/ <i>Attention of instructor to seaweed farming business</i>                                              | 3           |
|                               | 8. Pokdakan pengolah hasil usaha RL/ <i>Pokdakan of seaweed business result processor</i>                                                        | 3           |
| Teknologi/<br>Technology      | 1. Perahu fiber untuk usaha RL memadai/ <i>fiber boat for adequate seaweed farming business</i>                                                  | 2           |
|                               | 2. Jumlah para-para untuk usaha RL/ <i>Number of para-para for seaweed farming business</i>                                                      | 2           |
|                               | 3. Jumlah rumah ikat untuk usaha RL/ <i>Number of rumah ikat for seaweed farming business</i>                                                    | 1           |
|                               | 4. Spesifikasi rumah ikat untuk usaha RL/ <i>Spesification of rumah ikan for seaweed farming business</i>                                        | 3           |
|                               | 5. Jumlah kantong bonrei untuk usaha RL/ <i>Number of kantong bonrei for seaweed farming business</i>                                            | 2           |
|                               | 6. Pengaruh Ketersediaan infrastruktur terhadap usaha RL/ <i>Effect of infrastructure availability to seaweed farming business</i>               | 4           |
|                               | 7. Keberadaan industri pengolah RL diperlukan/ <i>The existence of required seaweed processing</i>                                               | 4           |



Gambar 2. Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan Faktor Ekonomi, Kelembagaan dan Teknologi.

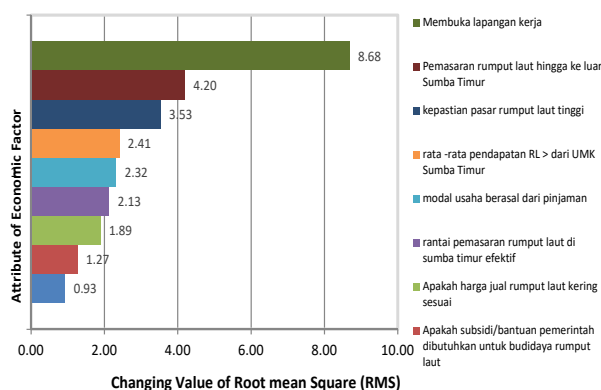
Figure 2. Index Value and Sustainability Status of Economic, Institution and Technology Factors.

### Analisis Leverage (Pengungkit)

Hasil analisis leverage digunakan sebagai salah satu masukan penting dalam melakukan langkah-langkah strategis untuk menuju keberlanjutan usaha budi daya rumput laut. Secara rinci hasil analisis *leverage* terhadap faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi yaitu:

#### a. Faktor Ekonomi

Hasil analisis leverage pada faktor ekonomi menunjukkan bahwa atribut budi daya rumput laut dapat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat setempat merupakan atribut yang paling berpengaruh terhadap usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur. Atribut ini mempunyai nilai *Root Mean Square (RMS)* 8,68. Secara rinci nilai *leverage* dari seluruh atribut faktor ekonomi (8 atribut) diperlihatkan pada Gambar 3.



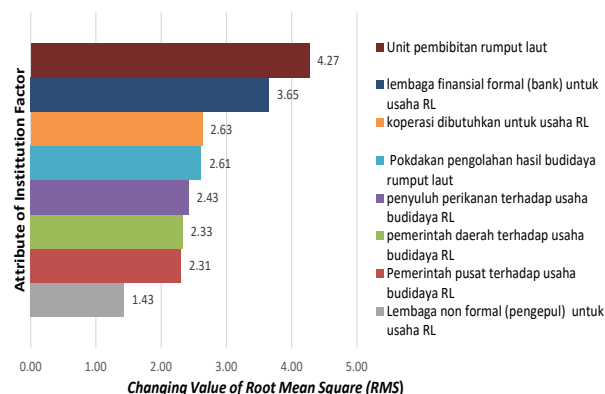
**Gambar 3. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Ekonomi.**

**Figure 3. Changing Value of RMS for All Economic Factor Attribute.**

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan usaha budi daya rumput laut sangat berpotensi dalam membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat pesisir. Pada saat musim tanam pemilik budi daya rumput laut membutuhkan sekitar 5-10 orang pekerja untuk membantu dalam pengikatan rumput laut (di rumah ikat) dan penanaman rumput laut yang dilakukan di laut dengan sistem patok dasar. Sementara itu, pada saat musim panen pemilik budi daya rumput laut membutuhkan sekitar 3-5 orang untuk membantu dalam pengangkutan rumput laut ke dalam perahu fiber kemudian di jemur di para-para. Masyarakat yang berpeluang mendapatkan kesempatan pekerjaan dalam budi daya rumput laut bukan hanya berasal dari kalangan pria (dewasa), akan tetapi juga mengikutsertakan para wanita (ibu-ibu) dan anak-anak. Kondisi seperti ini menjadi kegiatan ekonomi yang sangat penting bagi masyarakat pesisir (Msuya, 2011). Penghasilan yang diterima juga dapat membantu kepala rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari (Pettersson-Löfquist, 1995).

### b. Faktor Kelembagaan

Kelembagaan merupakan sektor yang penting dalam mendukung peningkatan pendapatan pembudi daya rumput laut serta peningkatan produksi rumput laut. Menurut (Valderrama, Cai, Hishamunda, & Ridler, 2013) usaha budi daya rumput laut tidak hanya mempunyai potensi pendapatan yang tinggi namun juga harus mempertimbangkan dukungan kelembagaan dalam pengelolaan usahanya. Berdasarkan hasil analisis *leverage* terhadap 8 (delapan) atribut pada faktor kelembagaan, disajikan secara rinci pada Gambar 4.



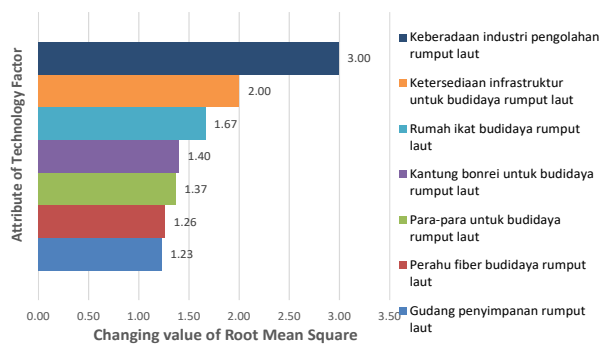
**Gambar 4. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Kelembagaan.**

**Figure 4. Changing of RMS Value For Institution Factor Attribute.**

Unit pembibitan rumput laut merupakan atribut paling penting dalam faktor kelembagaan, hal tersebut ditunjukkan pada besarnya nilai RMS 4,27. Permasalahan utama yang dialami pada usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur yaitu bibit dengan kualitas unggul serta jumlah yang memadai. Pembudi daya rumput laut selama 3 (tiga) tahun ini terakhir menggunakan bibit dengan turunan kesekian, sehingga hal ini berpengaruh terhadap kualitas rumput laut yang mempunyai kategori rendah. Hal ini dapat memicu mudahnya terserang penyakit ice-ice sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi kandungan karagenan dalam rumput laut yang dipanen (Sulaeman *et al.*, 2005). Menurut (Ask & Azanza, 2002) penurunan kualitas karagenan telah terjadi sejak tahun 1970, untuk itu kemudian dikembangkan pembibitan unggul dengan seleksi varietas, program pemuliaan dan rekayasa genetik serta kultur jaringan. Program pembibitan tersebut dapat menghasilkan varietas bibit unggul sehingga mempunyai pertumbuhan relatif cepat, daya tahan terhadap penyakit dan lingkungan, serta keunggulan spesifik lokasi/kawasan Parenrengi *et al.* (2007a). Tindak lanjut terhadap permasalahan bibit rumput laut di Sumba Timur apabila tidak segera dilaksanakan dengan dibentuknya kelembagaan unit pelayanan teknis pembibitan rumput laut, maka berpotensi akan menghambat keberlanjutan usaha budi daya rumput laut.

### c. Faktor Teknologi

Hasil analisis *leverage* terhadap 7 (tujuh) atribut pada faktor teknologi secara lengkap disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Perubahan Nilai RMS Untuk Seluruh Atribut Faktor Teknologi.**

**Figure 5. Changing Value of RMS for All Technology Factor Attributes.**

Faktor teknologi merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung keberlanjutan usaha budi daya rumput laut, oleh karena itu faktor ini harus mendapatkan perhatian dari pihak-pihak yang berkepentingan (pemerintah, sektor industri dan pembudi daya). Gambar 5 menunjukkan bahwa keberadaan industri pengolahan rumput laut merupakan atribut yang paling penting dari sisi teknologi dengan nilai RMS 3.00. Keberadaan industri rumput laut selain sebagai pengolahan juga berperan sebagai pembeli / *buyer* utama bagi pembudi daya. Kondisi tersebut sangat membantu para pembudi daya dalam hal pemasaran hasil panen rumput laut, hal ini dikarenakan adanya kepastian pasar rumput laut di Sumba Timur. Kelebihan lain dengan ada industri rumput laut yaitu dapat meningkatkan efektifitas rantai pemasaran rumput laut. Pemasaran rumput laut di Sumba Timur mempunyai jalur yang sangat efektif yaitu dari pembudi daya ke Koperasi kemudian langsung ke industri rumput laut. Menurut Castellaci (2010) menyatakan bahwa dinamika perkembangan teknologi disuatu negara tergantung pada 3 (tiga) faktor utama yaitu intensitas inovasi, kualitas sumberdaya manusia dan infrastruktur teknologi. Selain peran penting industri pengolahan rumput laut, menurut (Kim, Yarish, Hwang, Park, & Kim, 2017). *Euचेuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang dapat

dibudidayakan dengan teknik patok dasar hal ini sesuai dengan teknik yang digunakan di Sumba Timur. Lebih lanjut (Kim *et al.*, 2017) juga menyatakan bahwa keberhasilan usaha budi daya rumput laut dapat dipertimbangkan melalui 1) pemilihan lokasi, 2) pemilihan metodologi budidaya, 3) pemeliharaan selama budi daya, serta 4) panen dan pengeringan.

### Analisis Monte Carlo

Nilai analisis RAPFISH pada faktor ekonomi diperoleh 69,73; faktor kelembagaan 74,38 dan faktor teknologi 60,50. Sementara itu, nilai analisis Monte Carlo pada faktor ekonomi diperoleh 68,88; faktor kelembagaan 73,53 dan faktor teknologi 60,18. Hasil simulasi Monte Carlo dengan 25 kali ulangan menunjukkan nilai perbedaan yang kecil untuk ketiga faktor dalam usaha budi daya rumput laut dengan hasil berdasarkan indeks keberlanjutan analisis RAPFISH. Secara rinci dapat disajikan pada Tabel 3.

Perbedaan nilai yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan dalam proses analisis dapat dihindari atau diminimalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa analisis RAPFISH yang dihasilkan dapat digunakan untuk menilai indeks keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis RAPFISH dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi dapat disimpulkan status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur berada pada kategori cukup berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur masih berpotensi dan layak untuk ditingkatkan baik secara kuantitas maupun kualitas. Pada faktor ekonomi atribut yang paling berpengaruh terhadap status keberlanjutan usaha budi daya rumput laut yaitu budi daya rumput laut membuka lapangan

**Tabel 3. Perbedaan Nilai Indeks Keberlanjutan RAPFISH Dengan Analisis Monte Carlo.**

**Table 3. Difference Value Index of RAPFISH Sustainability With Monte Carlo Analysis.**

| Faktor/Factors                  | Hasil MDS/<br>MDS Result | Monte Carlo | Perbedaan/ Difference<br>(Analisis MDS – Monte Carlo /<br>MDS Analysis – Monte Carlo) |
|---------------------------------|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ekonomi/ <i>Economic</i>        | 69,73                    | 68,88       | 0,85                                                                                  |
| Kelembagaan/ <i>Institution</i> | 74,38                    | 73,53       | 0,85                                                                                  |
| Teknologi/ <i>Technology</i>    | 60,50                    | 60,18       | 0,32                                                                                  |

pekerjaan untuk masyarakat pesisir. Sementara itu dari faktor kelembagaan atribut yang paling berpengaruh yaitu unit pelayanan teknis (UPT) pembibitan rumput laut dan faktor teknologi atribut yang paling berpengaruh yaitu keberadaan industri pengolahan rumput laut.

Keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur dipengaruhi oleh sinergitas ketiga faktor yaitu faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi. Oleh karena itu diperlukan suatu pengelolaan usaha budi daya rumput laut terpadu dari beberapa *stakeholder* terkait yaitu pemerintah, sektor industri dan masyarakat pembudi daya dengan memperhatikan atribut yang paling berpengaruh dari ketiga faktor tersebut.

### Rekomendasi Kebijakan

Dalam rangka menuju keberlanjutan usaha budi daya rumput laut di Sumba Timur, maka pemerintah perlu melakukan langkah-langkah strategis untuk peningkatan dukungan dari faktor ekonomi, kelembagaan dan teknologi melalui beberapa opsi program yang harus dilakukan seperti : (1) Memperkuat/mengeluarkan kebijakan mengenai ketersediaan jaminan modal usaha melalui pengembangan sistem peminjaman modal dengan syarat yang mudah dan bunga yang ringan untuk pembudi daya rumput laut, (2) Memberikan pelatihan dan pendampingan terhadap kelompok dan koperasi dalam menjalankan usaha budi daya rumput, mengingat kondisi masyarakat nelayan di Sumba Timur yang belum terbiasa berusaha secara komunal, (3) Memberikan pelatihan dan pendampingan terhadap kelompok pembudi daya rumput laut dalam pemilihan bibit serta pemeliharaan kebun bibit, (4) Percepatan pembangunan dan pengembangan UPT kebun bibit rumput laut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi KP- Badan Riset Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan - Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah membiayai kegiatan penelitian Model Integrasi Ekonomi Dalam Mendukung Percepatan Industrialisasi Perikanan di Lokasi SKPT Sumba Timur pada Tahun Anggaran 2018. Terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Sumba Timur yang membantu dalam hal koordinasi dan bantuan di lapang selama penelitian ini berlangsung. Serta kepada seluruh tim peneliti atas kerjasamanya selama penelitian ini berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ask, E. I., & Azanza, R. V. (2002). Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: A review with suggestions for future research. *Aquaculture*, 206(3–4), 257–277. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00724-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00724-4).
- Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan. (2018). Model Integrasi Ekonomi Dalam Mendukung Percepatan Industrialisasi Perikanan Di Lokasi SKPT Sumba Timur. Badan Riset dan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Castellaci F. (2010). Closing the technology gap? MPRA Paper No. 27586, posted Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/27586/>.
- Fauzi, A., dan Anna, S. (2002). Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan. Aplikasi Pendekatan Rapfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 4, (3), 43-54.
- Fauzy, A., dan Anna, S., 2005. Permodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Untuk
- Analisis Kebijakan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations. (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture Opportunities and challenges. In *China Journal Of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy* (Vol. 25).
- Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel Software For Rapfish: A Technique for The Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports*, 12(2), 75. <https://doi.org/10.14288/1.0074801>.
- Kim, J. K., Yarish, C., Hwang, E. K., Park, M., & Kim, Y. (2017). Seaweed aquaculture: Cultivation technologies, challenges and its ecosystem services. *Algae*, 32(1), 1–13. <https://doi.org/10.4490/algae.2017.32.3.3>.
- Marzuki, M., Nurjaya, I. W., Purbayanto, A., Budiharso, S., & Supriyono, E. (2014). Sustainability Analysis of Mariculture Management In Saleh Bay of Sumbawa District. *Environmental Management and Sustainable Development*, 3(2), 127. <https://doi.org/10.5296/emsd.v3i2.6427>.
- Marzuki, M., Nurjaya, I. W., Purbayanto, A., Budiharso, S., & Supriyono, E. (2017). Tinjauan Dimensi Ekonomi Keberlanjutan Pengelolaan Budidaya Laut Di Teluk Saleh Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 8(2), 157. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v8i2.5670>.
- Matuschke, I. (2008). Evaluating the impact of social networks in rural innovation systems: An overview. *IFPRI Discussion Paper*, (November), 26. Retrieved from <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00816.pdf>.

- Msuya, F. E. (2011). The impact of seaweed farming on the socioeconomic status of coastal communities in Zanzibar, Tanzania. *World Aquaculture*, 42(3), 45–48.
- Nababan, B. O., Dewita, Y., & Hermawan, M. (2007). *Di Kabupaten Tegal Jawa Tengah (Teknik Pendekatan RAPFISH) Oleh : Pendahuluan Perikanan adalah salah satu sektor yang diandalkan untuk pembangunan masa depan Indonesia , karena dapat memberikan dampak ekonomi kepada sebagian penduduk Indonesia . Selain . 2(2), 137–158.*
- Parenrengi, A., Madeali, M.I., & Rangka, N.A. (2007a). *Penyediaan benih dalam menunjang pengembangan budidaya rumput laut*. Makalah disampaikan pada Workshop Rumput Laut, Sangiasei Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, Makassar, hlm. 23-59.
- Pettersson-Löfquist, P. (1995). *The development of open-water algae farming in Zanzibar: Reflections on the socioeconomic impact*. *Ambio* 24:487-491.
- Pitcher, T. J., & Priekshot, D. (2001). RAPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the substantiality status of fisheries. *Fisheries Research*, 49. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.552.7110&rep=rep1&type=pdf>.
- Radulovich, R., Neori, A., Valderrama, D., Reddy, C. R. K., Cronin, H., & Forster, J. (2015). Farming of seaweeds. In *Seaweed Sustainability: Food and Non-Food Applications*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-418697-2.00003-9>.
- Soejarwo, P. A. (2016). PENERAPAN RAPFISH DALAM PENILAIAN KEBERLANJUTAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI KAWASAN PESISIR PULAU PANJANG SERANG, BANTEN. *Thesis*, 839/S2-TL/(Mei), 261. <https://doi.org/10.1093/oxford/hb/9780199595686.013.0001>.
- Sri Fitrianti, R., Mukhlis Kamal, M., & Kurnia, R. (2014). Analisis Keberlanjutan Perikanan Ikan Terbang di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Depik*, 3(2). <https://doi.org/10.13170/depik.3.2.1470>.
- Sulaeman, Parenrengi, A., Suryati, E., & Tenriulo, A. (2005). Genetical and morphological differences of two different variety of seaweed *Kappaphycus alvarezii*. Paper presented at World Aquaculture Society, Denpasar 9- 13 May 2005, 5 pp.
- Susilo, S. B. (2003). *Keberlanjutan Pembangunan Pulau-Pulau Kecil: Studi Kasus Kelurahan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta*.
- Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N., & Ridler, N. (2013). Social and economic dimensions of carrageenan seaweed farming: a global synthesis. In *Fisheries and Aquaculture Technical Paper* (Vol. 580).
- Valderrama, D., Cai, J., Hishamunda, N., Ridler, N., Neish, I. C., Hurtado, A. Q., Fraga, J. (2015). The Economics of Kappaphycus Seaweed Cultivation in Developing Countries: A Comparative Analysis of Farming Systems. *Aquaculture Economics and Management*, 19(2), 251–277. <https://doi.org/10.1080/13657305.2015.1024348>.
- Yusuf, N. R., Niartiningih, A., & Rani, C. (n.d.). *Keberlanjutan Budidaya Rumput Laut Kappaphycus alvarezii (Doty) di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto*.

## **STRATEGI PENGELOLAAN PERIKANAN SKALA KECIL DENGAN PENDEKATAN EKOSISTEM DI KABUPATEN ROTE NDAO, NUSA TENGGARA TIMUR**

### ***Strategy for Managing for Small-Scale Fisheries Using Ecosystem Approach in the Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara***

**\*Jotham S. R. Ninef<sup>1</sup>, Luky Adrianto<sup>1</sup>, R. Dahuri<sup>1</sup>, M. F. Rahardjo<sup>1</sup> dan Dedi S. Adhuri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Babakan, Dramaga, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan Kebudayaan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,  
Widya Graha Lt. 6 & 9 Jl. Jend. Gatot Subroto No.10 Jakarta 12710, Indonesia

Diterima tanggal: 2 Juli 2018 Diterima setelah perbaikan: 21 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### **ABSTRAK**

Pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management* - EAFM) merupakan pilihan yang tepat dalam mencapai tujuan pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan. Penelitian ini penting untuk menilai status pengelolaan perikanan skala kecil dan menyusun strategi perbaikan pengelolaan menuju pada pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan dengan pendekatan ekosistem di Kabupaten Rote Ndao. Penelitian dilakukan pada 11 desa/kelurahan di Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, pengambilan contoh ikan dan pengukuran hasil tangkapan ikan, mengacu pada metode penilaian indikator EAFM yang mencakup 30 indikator dari enam domain. Pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao berdasarkan hasil penilaian terhadap seluruh domain EAFM diperoleh nilai komposit berkisar 30,0 – 63,6 dengan nilai rata-rata 52,4. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa status pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao secara umum tergolong dalam kategori sedang. Hasil penilaian menurut domain EAFM menunjukkan bahwa domain ekonomi tergolong dalam kategori buruk, sedangkan domain sumberdaya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan ikan, sosial, dan kelembagaan tergolong dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao belum dikelola dengan baik dengan menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan berdasarkan indikator EAFM. Peningkatan domain ekonomi yang terfokus pada indikator pendapatan rumah tangga perikanan dan rasio tabungan menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao.

**Kata Kunci: EAFM; perikanan skala kecil; Rote Ndao**

#### **ABSTRACT**

*Ecosystem approach to fisheries management (EAFM) is an effective method to manage sustainable small-scale fisheries. This research aims to evaluate the current status of small-scale fisheries management using EAFM indicators as well as to establish the development strategies of sustainable small-scale fisheries using ecosystem approach in Rote Ndao. The study was conducted in 11 villages in Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara Province. Data were collected through interviews, fish sampling and measuring referring to EAFM analysis covering 30 indicators grouped into 6 domains. The EAFM analysis generates a composite value ranged between 30,0 – 63,6 with an average value of 52.4. This number indicated that the condition status of the small scale fisheries in Rote Ndao was generally in moderate category. Economic domain is in poor category, while the other domains is in moderate category (fish resource, habitat and ecosystem, fishing technology, social and institution) These findings suggested that small-scale fisheries management in Rote Ndao has not been managed optimally based on sustainable principles in EAFM. Improvement in the economic domain focusing on indicators of fisheries household income and saving ratio were the main priorities for the improvement of small-scale fisheries management in Rote Ndao Regency.*

**Keywords: EAFM; Rote Ndao; small scale fisheries**

\*Korespondensi Penulis:  
email: joninef@gmail.com  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor,  
Kampus IPB Dramaga, Bogor, Indonesia

## PENDAHULUAN

Perikanan skala kecil memegang peran penting bagi kehidupan manusia terutama sebagai sumber bahan pangan dan lapangan kerja bagi masyarakat pesisir (Alfaro-Shigueto *et al.*, 2010), mata pencaharian utama dan sumber protein untuk sebagian besar populasi global (Hauzer *et al.*, 2013). Disisi lain, perikanan skala kecil mengalami ancaman penurunan hasil tangkapan dan peningkatan degradasi lingkungan (Hauzer *et al.*, 2013), dan *over kapasitas* (Pomeroy, 2012). Pengelolaan perikanan skala kecil membutuhkan adanya upaya peningkatan kapasitas pengelolaan untuk menuju kepada keberlanjutan (Hauzer *et al.*, 2013). Pomeroy (2012) menyatakan bahwa perikanan skala kecil di Asia Tenggara yang telah mengalami *over kapasitas*, membutuhkan adanya pendekatan pengelolaan yang terintegrasi.

Food and Agriculture Organization (FAO) sejak tahun 2001 telah mengenalkan EAFM (FAO, 2003). Pendekatan ini memandang perikanan sebagai suatu ekosistem sehingga pengelolaannya harus memperhatikan semua aspek, tidak terpisahkan (Cristie *et al.*, 2007), dan mempertimbangkan pengetahuan dan ketidakpastian komponen-komponen ekosistem yang mencakup sumber daya hayati laut, habitat, dan manusia, serta berusaha untuk menyeimbangkan tujuan sosial yang beragam (Pomeroy *et al.*, 2010), serta menyeimbangkan tujuan sosial ekonomi dan ekologi yang tercermin dalam indikator-indikator EAFM yang dikelompokkan dalam dua aspek utama yaitu ekologi (sumber daya ikan, habitat, teknologi penangkapan ikan) dan sosial (kelembagaan,

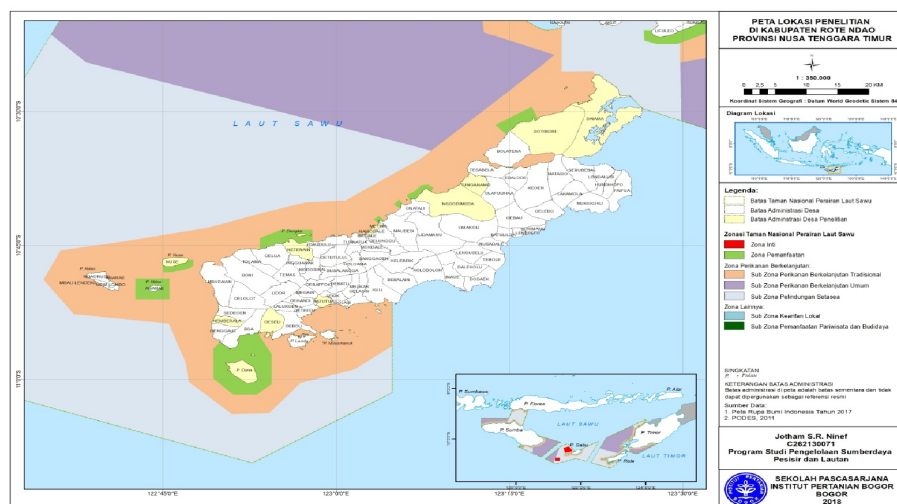
sosial, dan ekonomi) (Adrianto *et al.*, 2012; KKP RI 2013a; NWG EAFM 2014).

Kabupaten Rote Ndao merupakan salah satu dari sepuluh kabupaten yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Perairan Laut Sawu (TNPLS), yang memiliki aktivitas perikanan tangkap yang tertinggi dibandingkan dengan kabupaten lainnya. Perikanan tangkap di Kabupaten Rote Ndao didominasi oleh perikanan skala kecil dengan lebih dari 70% menggunakan armada penangkapan ikan perahu tanpa motor dan lebih dari 95% menggunakan alat tangkap sederhana dan bersifat pasif (DKP NTT, 2017). Hal ini mengakibatkan akses nelayan terhadap sumber daya ikan terbatas pada perairan dekat pantai dan berdampak terhadap meningkatnya tekanan terhadap sumber daya ikan dan ekosistem. Dalam upaya mendukung pengelolaan kawasan TNPLS yang efektif maka diperlukan upaya pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan.

Tulisan ini menganalisis keragaan perikanan skala kecil, menilai performa pengelolaan perikanan skala kecil dengan menggunakan indikator EAFM dan menentukan strategi pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi penelitian dipilih pada kelurahan/desa pantai dengan aktivitas perikanan tangkap yang tinggi, yaitu: Tunggana, Nggodimeda, Metina, Namodale, Neteaen, Nemberala, Oeseli, Batutua, Daiama, Sotimori dan Nuse (Gambar 1).



**Gambar 1. Peta lokasi Penelitian di Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur.**  
**Figure 1. Map of the Research Location in Rote Ndao Regency, East Nusa Tenggara.**  
 (Sumber: KKP, 2013b) / Source: KKP, 2013b).

Data yang dikumpulkan mengacu pada indikator EAFM yang digunakan oleh KKP RI (2013a). Pengumpulan data dengan metode survei dan observasi. Metode survei dilakukan dengan teknik wawancara, pengambilan contoh dan pengukuran hasil tangkapan. Wawancara dilakukan terhadap responden nelayan yang dipilih secara acak sebanyak 90 orang dan jumlah ini dianggap representatif untuk perikanan skala kecil dengan populasi yang relatif homogen. Jumlah responden bervariasi setiap desa/kelurahan, dimana jumlah responden terbanyak yaitu 15 orang di Desa Tunganamo dan paling sedikit 5 orang di Desa Nggodimeda dan Netenan. Umur responden nelayan bervariasi antara 25 – 65 tahun, dengan sebaran kelompok umur masing-masing: 20 – 30 tahun (14.77%), 31 – 40 tahun (40.91%), 41 – 50 tahun (27.27%) dan > 50 tahun (17.05%). Pengalaman responden sebagai nelayan di lokasi penelitian bervariasi antara 10 - 50 tahun, dengan sebaran masing-masing 10 – 20 tahun (9.09%), 21 – 30 tahun (44.32%), 31 – 40 tahun (35.23%) dan > 40 tahun (11.36%). Responden sebagian besar memiliki tingkat pendidikan tamat Sekolah Dasar (44.32%) dan tamat Sekolah Menengah Pertama (28.41%). Alat penangkapan ikan utama yang dipergunakan oleh responden adalah: pukat senar (19.32%), pancing dasar (38.64%), lampara siang (18.18%), lampara malam (11.36%), bagan perahu (11.36%) dan lainnya (1.14%). Pengambilan contoh dan pengukuran hasil tangkapan ikan dilakukan pada masing-masing jenis armada dan alat penangkapan ikan. Jenis ikan yang dipilih untuk dilakukan pengukuran meliputi ikan tembang (*Sardinella* sp.), paparek (*Leiognathus* sp.), lajang (*Decapterus* sp.), kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dan ekor kuning (*Caesio cuning*). Kelima jenis ikan merupakan target utama penangkapan ikan pada perikanan skala kecil dan memberikan kontribusi yang besar terhadap produksi perikanan tangkap di Kabupaten Rote Ndao. Observasi dilakukan terhadap praktek perikanan skala kecil dan dilakukan secara simultan pada saat wawancara. Selain itu dilakukan teknik observasi partisipatif insidental dengan mengikuti aktivitas penangkapan nelayan skala kecil untuk mengamati setiap proses penangkapan ikan.

Analisis status pengelolaan perikanan skala kecil dilakukan dengan metode analisis EAFM (Adrianto *et al.*, 2012; KKP RI, 2013a; NWG EAFM, 2014). Analisis ini dilakukan melalui pendekatan indikator dan penilaian dilakukan dengan menggunakan 30 indikator yang dikelompokkan

dalam 6 domain, yaitu: sumber daya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan ikan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. Setiap indikator memiliki kriteria dan bobot penilaian yang berbeda (KKP RI, 2013a; NWG EAFM, 2014). Penilaian indikator EAFM untuk setiap domain dilakukan dengan menggunakan teknik *flag model*. Teknik *Flag Model* dilakukan dengan pendekatan *multi-criteria analysis* (MCA) di mana sebuah set kriteria dibangun sebagai basis bagi analisis keragaan pengelolaan perikanan dengan pendekatan ekosistem melalui pengembangan indeks komposit, dengan tahapan sebagai berikut (Adrianto *et al.*, 2012):

1. Mengkaji keragaan untuk setiap indikator yang diuji.
2. Memberikan skor untuk setiap keragaan indikator (skor Likert berbasis ordinal 1,2,3).
3. Mengembangkan indeks komposit masing-masing aspek dengan model fungsi:

$$CA_i = f(CA_{n1}, \dots, n=1,2,3, \dots, m)$$

1. Mengembangkan indeks komposit untuk seluruh keragaan EAFM dengan model fungsi sebagai berikut:

$$C_{-EAFM} = f(CA_i, \dots, i = 1,2,3, \dots, j; j = 6)$$

Hasil analisis status pengelolaan perikanan skala kecil ini, selanjutnya menjadi dasar dalam melakukan analisis *Kobe like Plot* untuk merumuskan strategi perbaikan pengelolaan perikanan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaan Perikanan Skala Kecil

Armada penangkapan ikan di Kabupaten Rote Ndao terdiri dari empat jenis, yaitu: jukung, perahu tanpa motor, motor tempel dan kapal motor. Jukung dan perahu tanpa motor merupakan jenis armada tanpa menggunakan motor dengan kapasitas muat < 0.5 GT, sebagai tenaga penggerak dipergunakan tenaga manusia dan angin. Perahu motor tempel menggunakan mesin tempel yang terpasang di bagian luar perahu (*outboard*) dengan kapasitas mesin 5-15 PK dan kapasitas muat 1.0-4.0 GT. Kapal motor menggunakan mesin yang terpasang pada bagian dalam kapal (*inboard*) dengan kapasitas mesin 20-40 PK dan kapasitas muat 4.0-6.0 GT (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa armada penangkapan ikan di Kabupaten Rote Ndao termasuk dalam kategori perikanan skala kecil.

**Tabel 1. Spesifikasi Armada Penangkapan Ikan di Kabupaten Rote Ndao.****Table 1. Specification of the Fishing Fleets in Rote Ndao Regency.**

| Jenis armada /<br>Type of fleet               | Panjang/<br>Length (cm) | Lebar/<br>Width (cm) | Dalam/<br>Depth (cm) | Kapasitas Muat/<br>Load Capacity<br>(GT) | Kapasitas Mesin/<br>Engine Capacity<br>(PK) |
|-----------------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Jukung/Jukung                                 | 200-300                 | 40-50                | 30-40                | < 0.5                                    | -                                           |
| Perahu tanpa motor/Non<br>powered boat        | 300-400                 | 40-60                | 40-50                | < 0.5                                    | -                                           |
| Perahu motor tempel/<br>Outboard powered boat | 500-700                 | 150-200              | 50-100               | 1.0 – 4.0                                | 5 – 15                                      |
| Kapal motor/Inboard powered<br>boat           | 600-1,500               | 200-250              | 100-125              | 4.0 – 6.0                                | 20 - 40                                     |

Armada penangkapan ikan di Kabupaten Rote Ndao sebagian besar menggunakan armada tanpa motor (jukung dan perahu tanpa motor) yaitu >70.0% , sedangkan yang menggunakan armada bermotor (*outboard* dan *inboard*) < 30.0%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan mempunyai akses yang terbatas terhadap daerah penangkapan ikan. Perkembangan jumlah armada penangkapan ikan tahun 2012-2016 menunjukkan bahwa jumlah armada yang tidak menggunakan mesin mengalami penurunan dan jumlah armada yang menggunakan mesin mengalami peningkatan (DKP Rote Ndao, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa nelayan cenderung untuk memperluas akses terhadap daerah penangkapan ikan dengan meningkatkan kapasitas armada.

Alat penangkapan ikan di Kabupaten Rote Ndao terdiri dari tujuh jenis, yaitu: bagan (*lift nets*), jaring insang (*gillnets*), rawai dasar (*bottom long lines*), jala lempar (*falling nets*), pancing tonda (*trolling lines*), pancing lainnya (*other lines*) dan pukat cincin (*purse seines*). Jaring insang dan rawai dasar merupakan jenis alat penangkapan ikan yang paling umum digunakan oleh nelayan di Kabupaten Rote Ndao. Kedua jenis alat penangkapan ikan mendominasi sekitar 90.0% alat penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan. Sekitar 95.0% alat penangkapan ikan yang digunakan oleh nelayan adalah alat penangkapan ikan pasif (DKP Rote Ndao, 2017).

Jumlah nelayan di Kabupaten Rote Ndao pada tahun 2016 sebanyak 2 810 orang, terdiri dari nelayan penuh sebanyak 61.6%, nelayan sambilan utama sebanyak 18.7% dan nelayan sambilan tambahan sebanyak 19.6%. Nelayan terbanyak terdapat di Kecamatan Rote Timur (18.4%), Lobalain (17.9%) dan Ndao Nuse (16.9%) (DKP Rote Ndao, 2017).

Produksi ikan laut di Kabupaten Rote Ndao tahun 2016 sebanyak 3 426 ton. Jenis ikan laut yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi adalah ikan tongkol (18.7%), tembang (17.3%) dan kakap (14.3%). Hasil survei hasil tangkapan menunjukkan bahwa jenis ikan yang tertangkap oleh perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao sebanyak 51 jenis ikan yang terdiri dari 46 genera. Jenis ikan pelagis kecil merupakan terbanyak dari hasil tangkapan ikan dan jenis ikan yang umum tertangkap adalah ikan tembang (*Sardinella* spp.), kembung (*Rastrelliger* spp.), selar (*Selaroides* spp.), peperek (*Leiognathus* spp.), julung-julung (*Hemirhamphus* spp.) dan layang (*Decapterus* spp.) dapat dilihat pada Tabel 2.

Famili ikan yang dominan di perairan TNP Laut Sawu, yang juga mencakup perairan Kabupaten Rote Ndao, adalah Acanthuridae, Lutjanidae, Scaridae, Siganidae, Serranidae, Lethrinidae, Haemulidae, Carangidae, Scombridae, Sphyraenidae dan Labridae. Biomassa ikan komersial di sub region Rote Ndao sebesar 300 kg/ha dan kelimpahan sekitar 1450 individu/ha. Ukuran ikan komersial yang dominan > 10-< 30 cm (TNC, 2014). Survei larva dan yuwana ikan di region Timur TNP Laut Sawu (termasuk Kabupaten Rote Ndao) menunjukkan bahwa larva dan yuwana ikan yang tertangkap merupakan larva dan yuwana dari ikan pelagis besar, pelagis kecil dan ikan demersal. Famili dengan komposisi spesies terbanyak adalah Carangidae dan ikan yang memiliki persebaran larva yang luas adalah kelompok ikan Nemipteridae (Adrianto *et al.*, 2016).

Daerah penangkapan ikan terutama di perairan pantai sampai kedalaman < 200 meter. Berdasarkan pengetahuan nelayan, daerah penangkapan ikan dibagi menurut morfologi pantai, yaitu : (1) perairan dalam *meting* (daerah pasang surut), (2) *posing* (daerah pecah gelombang), (3) perairan di luar *meting* (daerah di depan *posing*),

**Tabel 2. Kelompok Ikan Laut Ekonomis Penting yang Tertangkap oleh Perikanan Skala Kecil di Kabupaten Rote Ndao.****Table 2. The Group of Economically Important Marine Fish Caught by Small-Scale Fisheries in Rote Ndao Regency.**

| Kelompok Ikan dan Non-Ikan / Group of Fish and Non Fish | Jumlah Jenis/ Number of Species | Jumlah Genera/ Number of Genera | Jenis Ikan Yang Umum Tertangkap/ Common Marine Fish Caught     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Ikan pelagis kecil/ Small pelagic fish                  | 20                              | 18                              | Tembang, kembung, selar, peperek, julung-julung, layang        |
| Ikan pelagis besar/ Large pelagic fish                  | 7                               | 7                               | Tongkol komo dan lisong                                        |
| Ikan demersal/ Demersal fish                            | 10                              | 9                               | Kakap, lencam, biji nangka, kuwe dan kurisi                    |
| Ikan karang/Reef fish                                   | 11                              | 9                               | Kerapu, kulit pasir, kakatua, ekor kuning, lalosi dan beronang |
| Non-ikan/Non fish                                       | 3                               | 3                               | Cumi-cumi                                                      |
| <b>Jumlah/Total</b>                                     | <b>51</b>                       | <b>46</b>                       |                                                                |

(4) *haring* (daerah dangkal di antara perairan dalam, *submerged bank shelf*). Armada jukung dan perahu tanpa motor melakukan penangkapan ikan pada perairan di dalam *meting* hingga bagian depan *posing*. Perahu motor tempel dan kapal motor melakukan penangkapan ikan pada perairan di luar *meting*, *haring* hingga perairan dengan kedalaman < 200 meter.

Operasi penangkapan ikan pada perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao efektif

berlangsung selama 8 – 9 bulan. Saat musim barat (Desember-Februari) merupakan waktu tidak melaut bagi nelayan di pantai Utara dan Barat Pulau Rote. Sedangkan saat musim timur (Juni-Agustus) merupakan waktu tidak melaut bagi nelayan di pantai Selatan dan Timur Pulau Rote. Jumlah trip penangkapan bervariasi 8-60 trip/bulan. Jumlah trip dipengaruhi jarak daerah penangkapan ikan dan kapasitas armada dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Trip Penangkapan, Jumlah Tenaga Kerja dan Pendapatan Bersih Nelayan Menurut Jenis Armada dan Alat Penangkapan Ikan di Kabupaten Rote Ndao.****Table 3. Fishing Trip, Number of Labor and Net Income of Fishers Based on Fleet Type and Fishing Gear in Rote Ndao Regency.**

| Jenis Armada dan Alat Penangkapan Ikan /Fleet Type and Fishing Gear                                            | Trip Penangkapan/ Fishing Trip (trip/bulan) (Trip/month) | Jumlah Tenaga Kerja/Number of Labor (orang) (person) | Pendapatan Bersih Nelayan/ Net Income of Fishers (Rp/ bulan) (IDR/month) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Jukung dan Perahu Tanpa Motor – Jaring Insang/Jukung and Non Powered Boat - gillnet                            | 30 – 60                                                  | 1 – 2                                                | 500,000 – 1,500,000                                                      |
| Kapal Motor – Bagan/Inboard Powered Boat - liftnet                                                             | 18 – 22                                                  | 4 – 5                                                | 600,000 – 2,400,000                                                      |
| Perahu Motor Tempel dan Kapal Motor – Pancing tonda/Outboard Powered Boat and Inboard Powered Boat - tonda     | 30 – 60                                                  | 1 – 2                                                | 500,000 – 2,000,000                                                      |
| Perahu Motor Tempel dan Kapal Motor – Pancing Tegak/ Outboard Powered Boat and Inboard Powered Boat - handline | 8 – 30                                                   | 3 – 5                                                | 1,500,000 – 3,000,000                                                    |
| Kapal motor – Pancing Ulur/Inboard Powered Boat - Handline                                                     | 10 – 30                                                  | 3 – 4                                                | 2,000,000 – 4,000,000                                                    |
| Kapal Motor – Pukat Cincin Malam/ Inboard Powered Boat – Night Purse Seine                                     | 18 – 22                                                  | 8 – 12                                               | 1,500,000 – 5,000,000                                                    |
| Kapal Motor – Pukat Cincin Siang/Inboard Powered Boat – Day Purse Seine                                        | 30 – 60                                                  | 8 – 12                                               | 1,000,000 – 2,500,000                                                    |

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja bervariasi menurut jenis armada dan alat penangkapan ikan. Jumlah tenaga kerja paling banyak terdapat pada armada kapal motor pukat cincin dan paling sedikit pada armada jukung dan perahu tanpa motor jaring insang dan perahu motor pancing tonda. Jumlah tenaga kerja berpengaruh terhadap sistem bagi hasil penjualan ikan. Pendapatan bersih nelayan setiap bulan berkisar Rp500,000-Rp5,000,000, dengan rata-rata Rp1,700,000. Pendapatan tertinggi diperoleh oleh nelayan pada perikanan pukat cincin malam dan pancing ulur.

Isu penting terkait perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao secara umum dapat dikelompokkan dalam empat isu, yaitu: berkurangnya hasil tangkapan ikan per unit penangkapan ikan, berkurangnya ukuran ikan hasil tangkapan, hilangnya jenis ikan tertentu dari hasil tangkapan dan tumpang tindih daerah penangkapan ikan. Penurunan hasil tangkapan ikan merupakan isu penting bagi semua armada dan alat penangkapan ikan. Penurunan rata-rata sebesar <50% dalam kurun waktu 5-10 tahun. Penurunan hasil tangkapan berbanding terbalik dengan peningkatan upaya penangkapan yang dilakukan nelayan, antara lain meningkatkan jumlah jam operasi per trip penangkapan dan jumlah *setting* alat per trip penangkapan. Hal ini bisa menjadi indikasi awal telah terjadinya *over exploitation* sumber daya ikan pada perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao.

## Penilaian Performa Pengelolaan Perikanan Skala Kecil

### Domain Sumber Daya Ikan

Hasil analisis indikator EAFM untuk domain sumberdaya ikan menunjukkan bahwa total nilai komposit sebesar 4,351 dengan nilai

komposit terkoreksi 53.3 dan skor indikator rata-rata sebesar 1.83 dan termasuk kategori sedang (kuning). Indikator komposisi spesies hasil tangkapan termasuk kategori baik. Indikator CPUE baku, proporsi yuwana yang ditangkap dan *range collapse* sumberdaya ikan termasuk kategori sedang, sedangkan indikator tren ukuran ikan dan spesies ETP (*endangered, threatened, and protected species*) termasuk kategori buruk. Hal ini dapat menjelaskan bahwa pada perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao ada kecenderungan terjadinya penurunan ukuran ikan hasil tangkapan nelayan. Selain itu juga masih adanya spesies ETP yang tertangkap dan tidak dilepaskan kembali ke perairan, menunjukkan bahwa kesadaran nelayan akan pentingnya perlindungan spesies ETP bagi ekosistem masih rendah (Tabel 4).

### Domain Habitat dan Ekosistem

Hasil analisis indikator EAFM untuk domain habitat dan ekosistem menunjukkan bahwa total nilai komposit domain sebesar 5,414 dengan nilai komposit terkoreksi 62.2 dan skor indikator rata-rata sebesar 2.0 dan termasuk kategori sedang (kuning). Analisis indikator menunjukkan bahwa indikator kualitas perairan tergolong baik. Indikator status ekosistem lamun, status ekosistem terumbu karang, habitat unik dan perubahan iklim tergolong sedang dan indikator status ekosistem mangrove tergolong buruk. Hasil ini menunjukkan bahwa target utama perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil dengan pendekatan EAFM untuk domain habitat dan ekosistem adalah perbaikan indikator status ekosistem hutan mangrove. Keberadaan ekosistem mangrove menjadi sangat penting karena merupakan habitat penting dan kritis bagi berbagai jenis juvenil ikan, udang, kepiting, dan moluska (Tabel 5).

**Tabel 4. Penilaian Domain Sumber Daya Ikan.**  
**Table 4. Assessment of Fish Resources Domain.**

|              | 1*                                      | 2*                            | 3*     | 4*   | 5*                             | 6*                                                   | Total |
|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------|--------|------|--------------------------------|------------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | Menurun <25%/thn/Decreased by <25%/year | Semakin kecil/Getting smaller | 30-60% | >31% | Relatif tetap/Relatively fixed | Tertangkap dan tidak dilepas/Caught and not released |       |
| Skor/Score   | 2                                       | 1                             | 2      | 3    | 2                              | 1                                                    | 2     |
| Bobot/Weight | 40                                      | 20                            | 15     | 10   | 10                             | 5                                                    | 100   |
| Nilai/Value  | 2,320                                   | 1                             | 870    | 580  | 580                            | 1                                                    | 4,351 |

Ket : \* 1) CPUE baku/CPUE standard, 2) Tren ukuran ikan/Trend of fish size, 3) Proporsi ikan yuwana/Proportion of juvenile, 4) Komposisi spesies/species composition, 5) Range collapse, 6) spesies ETP/ETP species.

**Tabel 5. Penilaian Domain Habitat dan Ekosistem.****Table 5. Assessment of Habitat and Ecosystem Domain.**

|              | 1*                                                      | 2*                                         | 3*                                                            | 4*                                                                 | 5*                                                                               | 6*                                                                                  | Total |
|--------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | Dibawah Baku Mutu/<br><i>Below The Quality Standard</i> | Tutupan > 60% /<br><i>Covered &gt; 60%</i> | Tutupan & Kerapatan Rendah/<br><i>Covered and Density Low</i> | Tutupan & Keragaman Sedang/<br><i>Covered and Diversity Medium</i> | Diketahui & Tidak Dikelola dengan Baik/<br><i>Known and Not Managed Properly</i> | Diketahui & Tidak Ada Strategi Adaptasi/<br><i>Known and No Adaptation Strategy</i> |       |
| Skor/Score   | 3                                                       | 2                                          | 1                                                             | 2                                                                  | 2                                                                                | 2                                                                                   | 2     |
| Bobot/Weight | 25                                                      | 15                                         | 15                                                            | 15                                                                 | 20                                                                               | 10                                                                                  | 100   |
| Nilai/Value  | 1,933                                                   | 870                                        | 1                                                             | 870                                                                | 1,160                                                                            | 580                                                                                 | 5,414 |

Ket : \* 1) Kualitas perairan/*Waters quality*, 2) Status ekosistem lamun/*Status of seagrass ecosystem*, 3) Status ekosistem mangrove/*Status of mangrove ecosystem*, 4) Status ekosistem terumbu karang/*Status of coral reef ecosystem*, 5) Habitat unik/*Protecting habitats*, 6) Dampak perubahan iklim/*Climate changes affects*.

### Domain Teknologi Penangkapan Ikan

Hasil analisis indikator EAFM untuk domain teknologi penangkapan ikan menunjukkan bahwa total nilai komposit domain sebesar 4,641 dengan nilai komposit terkoreksi 53.3 dan skor indikator rata-rata sebesar 1.67 dan termasuk kategori sedang (kuning). Indikator rasio kapasitas perikanan dan upaya penangkapan < 1 dan indikator sertifikasi awak kapal < 50% dan tergolong buruk. Upaya perbaikan perlu diprioritaskan untuk kedua indikator ini. Selain itu upaya perbaikan perlu dilakukan untuk mengurangi penangkapan ikan yang bersifat destruktif, modifikasi alat penangkapan ikan dan pengurangan alat tangkap yang tidak selektif (Tabel 6).

### Domain Sosial

Hasil analisis indikator EAFM domain sosial menunjukkan bahwa total nilai komposit sebesar 4,496 dengan nilai komposit terkoreksi 51.7 dan skor indikator rata-rata sebesar 2.00 dan termasuk

kategori sedang (kuning). Indikator konflik perikanan tergolong baik, indikator pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan perikanan tergolong sedang dan indikator pemangku kepentingan tergolong buruk. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan domain sosial pada perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao perlu dilakukan terutama pada perbaikan partisipasi pemangku kepentingan dalam pengelolaan perikanan. Tingkat partisipasi pemangku kepentingan sangat menentukan keberhasilan kegiatan pengelolaan perikanan (Tabel 7).

### Domain Ekonomi

Hasil analisis indikator EAFM domain ekonomi menunjukkan bahwa total nilai komposit domain sebesar 2,612 dengan nilai komposit terkoreksi 30.0 dan nilai skor indikator rata-rata sebesar 1.33 dan secara agregat tergolong kategori buruk (merah). Indikator pendapatan rumah tangga perikanan (RTP) dan indikator rasio tabungan tergolong buruk dan indikator kepemilikan aset tergolong sedang.

**Tabel 6. Penilaian Domain Teknologi Penangkapan Ikan.****Table 6. Assessment of Fishing Technology Domain.**

|              | 1*                                          | 2*          | 3*                                                                       | 4*                                 | 5*                                        | 6*                                                             | Total |
|--------------|---------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | 5-10 kasus per tahun/ 5 – 10 cases per year | 25-50% < Lm | Rasio kapasitas penangkapan < 1/<br><i>Fishing Capacity Ratio &lt; 1</i> | Sedang /<br><i>Medium</i> (50-75%) | Kesesuaian /<br><i>Suitability</i> 30-50% | Kepemilikan sertifikat /<br><i>Certificate Ownership</i> < 50% |       |
| Skor/Score   | 2                                           | 2           | 1                                                                        | 2                                  | 2                                         | 1                                                              | 2     |
| Bobot/Weight | 30                                          | 25          | 15                                                                       | 15                                 | 10                                        | 5                                                              | 100   |
| Nilai/Value  | 1,740                                       | 1,450       | 1                                                                        | 870                                | 580                                       | 1                                                              | 4,641 |

Ket : \* 1) Penangkapan ikan yang bersifat destruktif/*Destructive fishing*, 2) Modifikasi alat penangkapan ikan/*Modified fishing gears*, 3) Kapasitas perikanan dan upaya penangkapan/*Fishing capacity*, 4) Selektivitas penangkapan/*Fishing selectivity*, 5) Kesesuaian fungsi dan ukuran kapal penangkapan ikan/*Compliance of legal document regarding to fishing vessel and equipment*, 6) Sertifikasi awak kapal/*Crew certification*.

**Tabel 7. Penilaian Domain Sosial.****Table 7. Assessment of Social Domain.**

|              | 1*    | 2*                                 | 3*                                                | Total |
|--------------|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | < 50% | < 2 kali/tahun /<br>< 2 times/year | Ada tapi tidak efektif/Exist<br>but Not Effective |       |
| Skor/Score   | 1     | 3                                  | 2                                                 | 2     |
| Bobot/Weight | 40    | 35                                 | 25                                                | 100   |
| Nilai/Value  | 1     | 3,045                              | 1,450                                             | 4,496 |

Ket : \* 1) Partisipasi pemangku kepentingan/Stakeholder participation, 2) Konflik perikanan/Fisheries conflicts, 3) Pemanfaatan pengetahuan lokal dalam pengelolaan perikanan/Uses of local knowledge in fisheries management.

Upaya perbaikan pengelolaan perikanan perlu lebih difokuskan pada upaya peningkatan domain ekonomi terutama upaya peningkatan pendapatan RTP menjadi sama dengan Upah Minimum Regional (UMR) dan perlu meningkatkan budaya menabung dikalangan nelayan sehingga dapat meningkatkan rasio tabungan (Tabel 8).

### Domain Kelembagaan

Hasil analisis indikator EAFM domain kelembagaan menunjukkan bahwa total nilai komposit domain sebesar 5,534 dengan nilai komposit terkoreksi 63.6 dan nilai skor indikator

rata-rata sebesar 2.23 dan tergolong dalam kategori sedang (kuning). Indikator kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan tergolong baik dan indikator rencana pengelolaan perikanan tergolong buruk, sedangkan indikator lainnya tergolong sedang. Upaya perbaikan pengelolaan perikanan untuk domain kelembagaan terutama meningkatkan indikator Rencana Pengelolaan Perikanan (RPP) dan perbaikan indikator lainnya yang tergolong sedang. RPP mutlak diperlukan sebagai standar operasional dalam melaksanakan tata kelola perikanan yang bertanggungjawab (Tabel 9).

**Tabel 8. Penilaian Domain Ekonomi.****Table 8. Assessment of Economy Domain.**

|              | 1*                                            | 2*                                                  | 3*                                                              | Total |
|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | Nilai aset tetap/<br>Value of assets<br>fixed | Kurang dari rata-rata UMR/<br>Less than average UMR | Kurang dari bunga<br>kredit pinjaman/Less<br>than loan interest |       |
| Skor/Score   | 2                                             | 1                                                   | 1                                                               | 1     |
| Bobot/Weight | 45                                            | 30                                                  | 25                                                              | 100   |
| Nilai/Value  | 2,610                                         | 1                                                   | 1                                                               | 2,612 |

Ket : \* 1) Kepemilikan aset/Asset ownership, 2) Pendapatan RTP/Fisheries household income, 3) Rasio tabungan/Saving ratio.

**Tabel 9. Penilaian Domain Kelembagaan.****Table 9. Assessment of Institutional Domain.**

|              | 1*                     | 2*                                                                         | 3*                                                                   | 4*                                | 5*                                                    | 6*                                                        | Total |
|--------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|
| Hasil/Result | 2-4 kali/<br>2-4 times | Tersedia regulasi utk enam domain/<br>Regulation available for six domains | Ada mekanisme tapi tidak efektif/ Have a mechanism but not effective | Tidak ada RPP/ No management plan | Komunikasi tidak efektif/ Communication not effective | Ada tapi tidak di fungsikan/ Exists but does not function |       |
| Skor/Score   | 2                      | 3                                                                          | 2                                                                    | 1                                 | 2                                                     | 2                                                         | 2     |
| Bobot/Weight | 25                     | 26                                                                         | 18                                                                   | 15                                | 11                                                    | 5                                                         | 100   |
| Nilai/Value  | 1,450                  | 2,111                                                                      | 1,044                                                                | 1                                 | 638                                                   | 290                                                       | 5,534 |

Ket : \* 1) Kepatuhan terhadap prinsip perikanan berkelanjutan/Level of compliance to the responsible fisheries, 2) Kelengkapan aturan main dalam pengelolaan perikanan/The completeness of rules in fisheries management, 3) Mekanisme pengambilan keputusan/ Decision making mechanism, 4) Rencana pengelolaan perikanan/Fisheries management plan, 5) Tingkat sinergitas dan kelembagaan pengelolaan/Level of synergetic and management institutional, 6) Kapasitas pemangku kepentingan/Capacity of fisheries stakeholder.

### Status Pengelolaan Perikanan Skala Kecil

Hasil perhitungan total nilai komposit domain EAFM perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao berkisar antara 2,612 – 5,534 dengan nilai agregat 4,580. Nilai komposit maksimum domain EAFM adalah 8,700 dan nilai ini dapat dicapai jika semua indikator mendapatkan skor maksimum 3. Dari hasil perhitungan nilai komposit domain menunjukkan bahwa nilai komposit domain berkisar antara 30.0 – 63.6 dengan nilai komposit agregat 52.4. Hasil perhitungan skor indikator setiap domain menunjukan nilai skor berkisar antara 1.33 – 2.23 dengan nilai skor rata-rata 1.87 untuk semua domain EAFM. Hasil analisis nilai komposit agregat dan nilai skor indikator rata-rata untuk seluruh domain EAFM menunjukan bahwa pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao tergolong kategori sedang (Tabel 10). Kontribusi domain ekonomi dalam pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao tergolong rendah. Hal terutama disebabkan sebagian besar dari indikator dalam domain ekonomi berada di bawah *reference point*. Dalam upaya perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil maka perbaikan indikator domain ekonomi menjadi prioritas. Domain habitat dan ekosistem dan kelembagaan merupakan domain yang bernilai paling baik dibandingkan domain yang lainnya, hal ini menunjukkan pengelolaan perikanan dari aspek habitat dan ekosistem dan kelembagaan sudah cukup baik namun perlu untuk ditingkatkan, begitu pula dengan domain sumberdaya ikan, teknik penangkapan ikan dan sosial.

### Strategi Perbaikan Pengelolaan Perikanan Skala Kecil

Pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan dengan pendekatan ekosistem harus mempertimbangkan semua aspek ekosistem secara menyeluruh dan seimbang. Teknologi penangkapan ikan pada perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao menunjukkan adanya ketimbangan dalam struktur armada dan alat tangkap yang pengaruh terhadap aktivitas penangkapan ikan. Hal ini secara langsung berdampak terhadap meningkatnya tekanan terhadap aspek ekologi yang mencakup sumber daya ikan dan habitat serta ekosistem, dan secara tidak langsung berdampak terhadap aspek sosial dan ekonomi. Selain itu belum maksimalnya peran kelembagaan membuat semakin meningkatnya ketidakefektifan pengelolaan perikanan skala kecil. Performa pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao menunjukkan adanya ketimpangan antar domain. Capaian domain ekonomi cenderung lebih buruk dibandingkan dengan domain lainnya. Kondisi ini tentu tidak baik buat pencapaian tujuan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Upaya perbaikan perlu dilakukan untuk meningkatkan performa pengelolaan perikanan skala kecil. Fokus perbaikan ditekankan pada indikator yang capaiannya tergolong buruk.

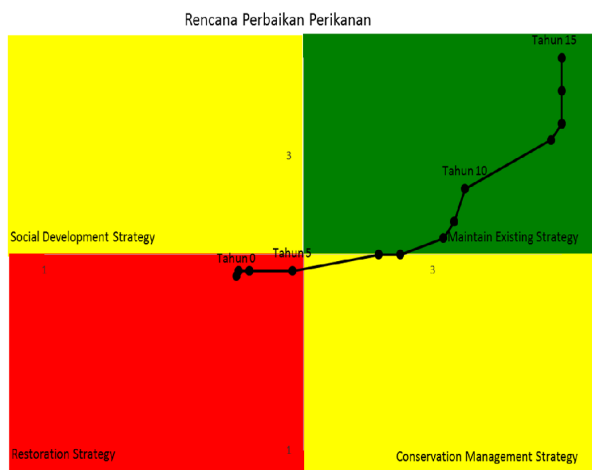
Rencana perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao dilakukan secara bertahap jangka pendek (0-5 tahun), jangka menengah (5-10 tahun) dan jangka panjang (10-15 tahun). Rencana perbaikan pengelolaan dalam jangka pendek (0-5 tahun) dilakukan melalui pendekatan strategi restorasi (*restoration strategy*).

**Tabel 10. Nilai Komposit Agregat EAFM Perikanan Skala Kecil.**

**Table 10. The Aggregate Composite Value of EAFM Assessment in Small-Scale Fisheries.**

| Domain/ <i>Domain</i>                               | Nilai Perhitungan/<br><i>Score Obtained Value</i> | Nilai Batas Maksimum/<br><i>Maximum Score Value</i> | Nilai Komposit/<br><i>Composite Value</i> | Skor Indikator/<br><i>Indicator Score</i> | Status/<br><i>Status</i> |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| Sumber daya Ikan/ <i>Fish resources</i>             | 4,351                                             | 8,700                                               | 53.3                                      | 1.83                                      | Sedang                   |
| Habitat dan ekosistem/ <i>Habitat and ecosystem</i> | 5,414                                             | 8,700                                               | 62.2                                      | 2.00                                      | Sedang                   |
| Teknologi Penangkapan/<br><i>Fishing technology</i> | 4,641                                             | 8,700                                               | 53.3                                      | 1.67                                      | Sedang                   |
| Sosial/ <i>Social</i>                               | 4,496                                             | 8,700                                               | 51.7                                      | 2.00                                      | Sedang                   |
| Ekonomi/ <i>Economic</i>                            | 2,612                                             | 8,700                                               | 30.0                                      | 1.33                                      | Buruk                    |
| Kelembagaan/ <i>Institution</i>                     | 5,534                                             | 8,700                                               | 63.6                                      | 2.23                                      | Sedang                   |
| Agregat/ <i>Aggregate</i>                           | 4,580                                             | 8,700                                               | 52.4                                      | 1.87                                      | Sedang                   |

Pada jangka pendek ini, status pengelolaan masih dalam kondisi buruk (merah) namun mulai menuju pada upaya perbaikan. Pada jangka menengah (5-10 tahun), perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil dilakukan dengan pendekatan strategi manajemen konservasi (*conservation management strategy*) dan strategi berkelanjutan (*sustaining strategy*) dengan mempertahankan kondisi eksisting. Dalam jangka menengah ini, status pengelolaan perikanan mengalami perubahan dari kondisi buruk (merah) menjadi kondisi sedang (kuning) dan pada akhirnya menjadi baik (hijau). Dalam jangka panjang (10-15) upaya pengelolaan yang dilakukan adalah melalui pendekatan strategi berkelanjutan (*sustaining strategy*) dengan mempertahankan kondisi eksisting. Pada jangka waktu ini, kondisi pengelolaan perikanan berada dalam kondisi baik (hijau) (Gambar 2).



**Gambar 2. Rencana Perbaikan Pengelolaan Perikanan Skala Kecil Dengan Pendekatan Ekosistem**  
**Figure 2. Improvement Plan of Small-Scale Fisheries Management Using Ecosystem Approach.**

Upaya perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao menuju kepada pengelolaan perikanan yang berkelanjutan dengan pendekatan ekosistem perlu dipadukan dengan pengelolaan kawasan TNPLS. Batista *et al.* (2011) menyatakan bahwa Kawasan Konservasi Perairan (KKP) dapat dijadikan alat dalam pengelolaan perikanan dan tujuan konservasi. Pengelolaan KKP yang efektif dapat mengatasi permasalahan yang terkait perlindungan stok yang dieksploitasi, pelestarian keanekaragaman hayati, serta peningkatan hasil tangkapan dan tujuan sosial lainnya (Batista *et al.*, 2011; Field *et al.*, 2006 & Murawski, 2007).

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Penilaian performa pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao menggunakan indikator EAFM mengindikasikan tergolong dalam kategori sedang. Domain ekonomi tergolong dalam kategori buruk sedangkan domain lainnya tergolong dalam kategori sedang. Perbaikan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao dilakukan secara bertahap berdasarkan pada prioritas jangka pendek, menengah dan panjang. Strategi perbaikan jangka pendek melalui pendekatan strategi restorasi (*restoration strategy*). Strategi perbaikan jangka menengah dilakukan dengan pendekatan strategi manajemen konservasi (*conservation management strategy*) dan strategi berkelanjutan (*sustaining strategy*). Strategi perbaikan jangka panjang dilakukan melalui pendekatan strategi berkelanjutan (*sustaining strategy*) dengan mempertahankan kondisi eksisting.

### Rekomendasi Kebijakan

Pengelolaan perikanan yang berkelanjutan membutuhkan adanya keseimbangan dalam pencapaian tujuan sosial-ekonomi dan ekologi dan melalui pendekatan ekosistem dalam pengelolaan perikanan skala kecil dapat diukur capaian-capaian upaya pengelolaan menuju kepada pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Untuk itu berdasarkan hasil kajian ini, maka kedepannya kebijakan pengelolaan perikanan skala kecil di Kabupaten Rote Ndao perlu difokuskan pada upaya perbaikan aspek sosial-ekonomi nelayan skala kecil, terutama meningkatkan pendapatan RTP hingga sama dengan rata-rata UMR, meningkatkan rasio tabungan RTP hingga sama dengan bunga kredit pinjaman serta meningkatkan tingkat partisipasi pemangku kepentingan hingga mencapai > 50%. Kebijakan ini harus dilakukan dengan pendekatan strategi yang tepat dan dilakukan secara bertahap serta melibatkan berbagai pihak yang berkepentingan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari disertasi pada program studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan

beasiswa tugas belajar dan bantuan penelitian serta kepada semua pihak sudah membantu selama penelitian hingga penyusunan disertasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., A. Habibi, A. Fahrudin, A. Azizy, H.A. Susanto, I. Musthfa, M.M. Kamal, S.H. Wisudo & Y. Wardiatno. (2012). *Penilaian Indikator Pendekatan Ekosistem untuk Pengelolaan Perikanan. Kerjasama KKP RI, WWF Indonesia dan PKSPL IPB*. Bogor.
- Adrianto, L., A.F. Koropitan, T. Hartanto, C.P.H. Simanjuntak, V.P. Siregar, J. Ninef, P.D. Oktavianto, H. Adriani, R. Heidi & R.M. Purmadi. (2016). *Pemetaan Dinamika Lingkungan Perairan dan Potensi Sumber daya Ikan di Kawasan Konservasi Perairan Nasional TNP Laut Sawu Region Timur*. Kerjasama BKKPN Kupang dan Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB Bogor.
- Alfaro-Shigueto, J., J.C. Mangel, M. Pajuelo, P.H. Dutton, J.A. Seminoff & B.J. Godley. (2010). Where Small Can Have a Large Impact: Structure and Characterization of Small-Scale fisheries in Peru. *Fisheries Research* 106 : 8 – 17.
- Batista, M.I., F. Baeta, M.J. Costa & H.N. Carbal. (2011). MPA as Management Tools for Small-Scale Fisheries: The Case Study of Arrabida Marine Protected Area (Portugal). *Ocean & Coastal Management*, 54: 137 – 147.
- Cristie, P., D.L. Fluharty, A.T. White, L. Eisma-Osorio, and W. Jatulan. (2007). Assessing the Feasibility of Ecosystem-Based Fisheries Management in Tropical Contexts. *Marine Policy*, 31:239-250.
- [DKP NTT] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2017). Statistik Perikanan Tangkap Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016. DKP NTT, Kupang.
- [DKP Rote Ndao] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rote Ndao. (2017). Statistik Perikanan Tangkap Kabupaten Rote Ndao. DKP Rote Ndao, Ba'a.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (IT). (2003). Ecosystem Approach to Fisheries. FAO Technical Paper.
- Field, J.A., A.E. Punt, R.D. Methot & C.J. Thomson. (2006). Does MPA Mean "Major Problem for Assessment"? Considering The Consequences of Place-based Management Systems. *Fish and Fisheries* 7: 284 – 302.
- Hauzer, M., P. Dearden & G. Murray. (2013). The Effectiveness of Community-Based Governance of Small-Scale Fisheries, Ngazidja Island, Comoros. *Marine Policy*, 38 : 346 – 354.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (ID). (2013a). *Modul Penilaian Pengelolaan Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem (EAFM)*. National Working Group II EAFM, Direktorat Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (ID). (2013b). *Rencana Pengelolaan 20 Tahun Taman Nasional Perairan Laut Sawu (2013 – 2032)*. Balai Kawasan Konservasi Perairan Nasional, Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. Kupang.
- Murawski, S.A. (2007). Ten Myths Concerning Ecosystem Approaches to Marine Resources Management. *Marine Policy*, 31 : 681 – 690.
- [NWG EAFM] National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management. (ID). (2014). *Modul Penilaian Indikator untuk Perikanan dengan Pendekatan Ekosistem*. National Working Group on Ecosystem Approach to Fisheries Management. Direktorat Sumber daya Ikan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Pomeroy, R., L. Garces, M. Pido & G. Silvestre. (2010). Ecosystem-Based Fisheries Management in Small-Scale Tropical Marine fisheries: Emerging Models of Governance Arrangements in The Philippines. *Marine Policy*, 34 : 298–308.
- Pomeroy, R.S. (2012). Managing Overcapacity in Small-Scale fisheries in Southeast Asia. *Marine Policy*, 36 : 520-527.
- The Nature Conservancy. (2014). *Kajian Dasar secara Cepat Sumberdaya Ikan di TNP Laut Sawu*. The Nature Conservancy Indonesia Marine Program.

**ANALISIS EFISIENSI DAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI  
KOMODITAS SEKTOR BASIS KABUPATEN PATI  
(Studi Kasus Budidaya Ikan Bandeng Kabupaten Pati, Jawa Tengah)  
*Efficiency and Production Factors Analysis of Base Sector  
Commodity in the Pati Regency (Case Study: Milkfish Farming  
in Pati Regency, Central Java)***

**\*Triana Dwi Wahyuni, Sasongko dan Sri Muljaningsih**

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Brawijaya

Jl. M.T. Haryono No.165, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65300, Indonesia

Diterima tanggal: 24 Januari 2019 Diterima setelah perbaikan: 10 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi teknik pada pembudidaya ikan bandeng dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ikan bandeng sebagai komoditas sektor basis di Kabupaten Pati. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan analisis DEA (*Data Envelopment Analysis*) dengan asumsi *output oriented* dan pendekatan *Variable Return to Scale* (VRS) untuk mengukur tingkat efisiensi teknik pembudidaya bandeng. Selanjutnya dengan analisis regresi linear berganda, untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bandeng di Kabupaten Pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati masih sangat rendah, rata-rata efisiensi teknis adalah 7,41. Adapun sebanyak 55% atau sebanyak 44 pembudidaya dari 80 sampel pembudidaya masih berada di bawah rata-rata. Hasil analisis regresi diperoleh bahwa penggunaan benih, luas lahan, dan jarak lokasi tambak dengan laut mempunyai pengaruh yang sangat signifikan; Sedangkan penggunaan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi bandeng.

**Kata Kunci:** ekonomi basis; efisiensi teknik; DEA; fungsi produksi cobb-douglass; pembudidaya bandeng

**ABSTRACT**

*This study aims to measure the level of technical efficiency in milkfish farmers and factors influencing milkfish production as a base sector commodity in Pati Regency. The research applied DEA (Data Envelopment Analysis) with output oriented assumption and Variable Return to Scale (VRS) approaches to measure the efficiency level of milkfish farmers. It is then analysed by Ordinary Least Squares (OLS) to determine factors influencing milkfish production in Pati Regency. Results showed that the level of technical efficiency of milkfish farmers in Pati Regency was in low level with average number of 7.41. There are 55% of 80 farmers are below average. Furthermore, this research described the efficiency level of milkfish farmers in low, medium and large scale. OLS analysis found that the use of seeds, land area, and distance between ponds and sea have significant effect on milkfish production instead of the use of labour.*

**Keywords:** economic base; technical efficiency; DEA; cobb-douglass function; milkfish farmer

**PENDAHULUAN**

Berlakunya Undang-Undang No 32 tahun 2004 Tentang Pemerintah Daerah dan UU No 34 Tahun 2004 Tentang Perimbangan Keuangan Pemerintah Pusat dan Daerah menjadi titik tolak berlakunya sistem desentralisasi di Indonesia atau yang lebih dikenal dengan otonomi daerah. Dengan prinsip otonomi yang luas, nyata dan bertanggung jawab, daerah dalam hal ini kabupaten dan kota

diberikan keleluasaandalam mengatur rumah tangga pemerintahannya sendiri termasuk dalam menentukan model pembangunan daerah dan penggalan sumber-sumber dana pembangunan yang disesuaikan dengan kondisi dan potensi daerah masing-masing. Otonomi daerah telah memberikan wewenang yang luas kepada daerah kabupaten/kota dalam mengatur berbagai mekanisme kekuasaan dan mengelola rumah tangganya sendiri, mulai tahap perencanaan,

\*Korespondensi Penulis:

email: trianext1080@gmail.com

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Brawijaya

Jl. M.T. Haryono No.165, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65300, Indonesia

pelaksanaan, evaluasi, sampai dengan mekanisme pembiayaan pembangunan daerah (Ananda, 2017). Terkait dengan hal tersebut, maka daerah akan bekerja keras untuk menggali dan mengoptimalkan sumber-sumber potensi yang dapat memacu pertumbuhan daerah guna mewujudkan tujuan otonomi daerah (Sabarno, 2008). Dengan kata lain, daerah telah diberikan kewenangan dan peluang yang luas bagi pengembangan potensi ekonomi, sosial, politik dan budaya. Daerah dituntut untuk melakukan penajaman orientasi pembangunan yang berbasis pada potensi daerah. Daerah didorong untuk lebih mampu mengambil peran dan prakarsa baik dalam perencanaan pembangunan, mengeksplorasi dan mengeksploitasi sumber daya secara optimal yang bertujuan untuk mensejahterakan masyarakat (Kuncoro, 2014). Dalam hal penggalian potensi suatu daerah maka diperlukan pendekatan ekonomi basis dan non basis. Teori basis ekonomi menyatakan bahwa besarnya permintaan terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh daerah tersebut oleh daerah lain menjadi salah satu penentu pertumbuhan ekonomi (Arsyad, 1999). Sejalan dengan hal tersebut, Bendavid-Val (1991) menyatakan bahwa sektor basis ditentukan dengan besarnya ekspor barang dan jasa daerah ke daerah lain. Dari kegiatan ekspor tersebut akan memunculkan pendapatan bagi daerah penyedia barang dan jasa. Dari pendapatan tersebut akan menghidupkan sektor non basis.

Pertumbuhan ekonomi suatu daerah ditentukan oleh sektor basis yang dimiliki oleh daerah tersebut. Semakin banyak sektor basis yang dimiliki oleh suatu wilayah, maka pertumbuhan ekonomi daerah akan ikut meningkat (Tarigan, 2007). Sektor ekonomi basis akan menghadirkan efek pengganda (*multiplier effect*) lokal / regional akan memberikan dampak perubahan ekonomi pada seluruh perekonomian kota atau daerah. Efek pengganda digunakan untuk memperkirakan dampak perubahan dalam basis ekonomi pada pekerjaan di masa depan dan populasi kota dan wilayah (Alexander, 1954; Hoyd, 1954). Sehingga komoditas sektor basis yang unggul, kuat, berproduksi tinggi, efisien, dan berdaya saing tinggi, perlu dikembangkan oleh daerah dengan didukung oleh kebijakan pemerintah daerah yang tepat sasaran sehingga pertumbuhan ekonomi daerah akan meningkat, dan tujuan peningkatan kesejahteraan masyarakat juga akan tercapai.

Komoditas sektor basis yang efisien akan menentukan daya saing suatu daerah. World

Economic Forum (2014) memandang bahwa efisiensi pasar barang dan efisiensi pasar tenaga kerja, menjadi salah satu faktor pendorong pembentuk daya saing. (Institute for Management Development, 2014) menambahkan faktor efisiensi lembaga pemerintahan dan dunia usaha juga turut menentukan posisi daya saing suatu wilayah. Hallam dan Machado, (2014); Zhu *et al.* (2008) memandang efisiensi teknik suatu komoditas menjadi titik ukur daya saing komoditas tersebut.

Kabupaten Pati, merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki luas wilayah di sepanjang jalur pantai utara, sehingga sangat cocok untuk budidaya tambak ikan bandeng. Pada tahun 2011 Kabupaten Pati, ditetapkan sebagai wilayah minapolitan budidaya ikan bandeng melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan RI, Nomor KEP.39/MEN/2011 Tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.32/MEN/2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan. Hal ini juga ditunjang dengan produksi perikanan Kabupaten Pati pada tahun 2015 didominasi oleh perikanan tambak yang mencapai 30.007,84 ton sekitar 45% dari total produksi perikanan Kabupaten Pati, disusul dengan perikanan laut yang mencapai 22.582,80 ton atau 30%, perikanan kolam 14.152, 62 ton atau 25%, dan produksi ikan waduk 100,3 ton atau 0,33%, ikan keramba 23,8 ton atau 0,04% dan ikan sawah yang hanya 15,28 ton atau 0,02%. Komoditas budidaya tambak memang menjadi primadona Kabupaten Pati, pada khususnya adalah produksi Bandeng yang nilai produksi pada tahun 2015 mencapai 4,41 T Rupiah. Berdasarkan perhitungan *Location Quotient* (LQ) perikanan budidaya tambak di Kabupaten Pati memiliki nilai 1,8 dan berdasarkan rumah tangga perikanan budidaya tambak memiliki nilai LQ 6,2. Hal ini berarti, budidaya perikanan tambak di Kabupaten pati merupakan sektor ekonomi basis di Kabupaten Pati.

Potensi budidaya tambak di Kabupaten Pati, terbagi atas tiga komoditas, yakni bandeng, udang windu dan udang vaname. Berdasarkan data BPS Kabupaten Pati, pada tahun 2017, komoditas bandeng mencapai Rp377.849.850.000 komoditas udang windu mencapai Rp47.298.560.000 dan udang vaname mencapai Rp47.778.399.000. Besarnya potensi ikan bandeng tersebut, masih belum bisa menembus pasar internasional. Hal ini dikarenakan sebagian besar dilakukan oleh pembudidaya skala kecil dan hanya untuk pasar domestik. Pada umumnya

pembudidaya skala kecil memiliki tantangan permodalan, sewa lahan yang tinggi, harga jual sangat tergantung pada permintaan pasar, bahkan pembudidaya rela menjual kepada siapa saja yang berminat membeli hasil panennya (Abbam, 2009; Achaw, 2010).

Tantangan lain yang dihadapi pembudidaya ikan bandeng di Kabupaten Pati adalah semakin menurunnya tingkat produksi ikan bandeng. Hal ini diduga karena pembudidaya bandeng sangat bergantung pada alam dan tingkat efisiensi yang masih rendah. Peningkatan produksi pembudidaya ikan bandeng dapat dilakukan dengan peningkatan efisiensi dalam penggunaan faktor-faktor inputnya. Peningkatan efisiensi dapat dilakukan dengan memperbaiki kemampuan manajerial pembudidaya, penyuluhan secara intensif, dan memperbaiki faktor-faktor yang menyebabkan inefisiensi pembudidaya.

## METODOLOGI

Penelitian efisiensi produksi ikan bandeng sebagai sektor basis Kabupaten Pati merupakan penelitian yang membutuhkan pengolahan data yaitu perbandingan antara input dan output. Input dalam hal ini adalah jumlah benih, luas lahan, tenaga kerja dan jarak antara tambak dengan laut. Metode penelitian kuantitatif dipilih dikarenakan lebih mudah menginterpretasi dan menganalisa data, khususnya untuk mengetahui hubungan antara variabel input dan output dalam menjelaskan efisiensi komoditas sektor basis di Kabupaten Pati.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan data primer dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 di Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan kuesioner penelitian. Pemilihan lokasi didasarkan pada penetapan Kabupaten Pati sebagai wilayah minapolitan perikanan tambak. Kabupaten Pati berdasarkan data BPS, pada tahun 2016 menghasilkan ikan bandeng dengan total nilai produksi sebesar Rp377.8495.850.000 dan Kecamatan Juwana merupakan sentra produksi ikan bandeng di Kabupaten menghasilkan nilai produksi ikan bandeng sebesar Rp118.516.068.000 atau sebesar 31% dari total nilai produksi ikan bandeng Kabupaten Pati. Sehingga pemilihan lokasi penelitian ini dapat mewakili penelitian produksi ikan bandeng di Kabupaten Pati. Adapun pemilihan Kecamatan Juwana sebagai basis produksi

bandeng di Kabupaten Pati, dikarenakan produksi ikan bandeng di Kecamatan Juwana melimpah sehingga dikirim ke luar (diekspor) Kabupaten Pati.

### Jenis dan Metode Pengambilan Data

Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara multistage purposive sampling. Metode pengambilan sampel secara multistage purposive sampling merupakan sistem pengambilan sampling dengan melakukan beberapa tingkat tahapan, dilanjutkan dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel (Morissan, 2015). Pengambilan sampel secara purposive dengan asumsi populasi menyebar normal, maka jumlah sampel seluruhnya adalah 80 responden. Pengambilan sampel dengan teknik ini dilakukan karena pembudidaya tambak ikan bandeng dianggap relatif sama (homogen). Pengambilan jumlah responden pada penelitian ini adalah 80 responden. Hal ini didasarkan bahwa penelitian ini menggunakan 5 variabel (multivariat) dan pengambilan sampel untuk multivariat (termasuk dalam regresi berganda) minimal adalah 10x lebih besar dari jumlah variabel penelitian (Gay & Diehl, 1992; Kothari, 2004) sehingga pengambilan 80 responden sudah memenuhi syarat pengambilan sampel. Adapun tahapan pengambilan sampel adalah sebagai berikut; dari tingkat Kabupaten Pati, dipilih Kecamatan Juwana karena memiliki wilayah tambak terluas di Kabupaten Pati. Disamping itu Kecamatan Juwana merupakan sentra penghasil ikan bandeng di Kabupaten Pati. Selanjutnya, dari Kecamatan Juwana dipilih 5 desa dengan luas wilayah tambak terluas yaitu Desa Langgen Harjo, Desa Geneng Mulyo, Desa Agung Mulyo, Desa Bakaran Wetan dan Desa Bakaran Kulon. Dari kelima desa tersebut pengambilan sampel diambil secara acak. Penulis kemudian menggolongkan pembudidaya ikan bandeng dalam tiga skala yaitu pembudidaya dengan luas lahan di bawah 5 Ha ( $< 5$  Ha) digolongkan dalam pembudidaya skala kecil, pembudidaya dengan luas lahan antara 5 Ha sampai dengan 10 Ha ( $5 \text{ Ha} \leq x < 10 \text{ Ha}$ ) tergolong pembudidaya skala sedang dan pembudidaya dengan luas lahan di atas 10 ha digolongkan dalam pembudidaya skala besar.

### Metode Analisis

#### Analisis DEA (Data Envelopment Analysis)

Pengukuran efisiensi produksi ikan bandeng sebagai komoditas sektor basis di Kabupaten

Pati menggunakan program *Data Envelopment Analysis (DEA)*. *Data Envelopment Analysis (DEA)* merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi operasi relatif dari berbagai unit kerja yang melaksanakan aktifitas yang sama dengan menggunakan input yang sama untuk menghasilkan output yang sama. *DEA* mengukur efisiensi relatif dari beberapa unit kerja yang terwujud dalam sebuah *Decision Making Units (DMUs)* (Rifa'i, 2013)

Dalam *DEA*, sebuah unit kegiatan ekonomi dikatakan efisien secara teknis apabila rasio perbandingan output produksi dan input yang digunakan sama dengan satu ( $TE=1$ ), artinya unit kegiatan ekonomi tersebut sudah tidak melakukan pemborosan input-input produksi atau mampu memanfaatkan potensi kemampuan produksi yang dimiliki secara optimal untuk menghasilkan output produksi yang tinggi.

Penerapan metode *DEA* diasumsikan dapat mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh regresi berganda atau analisis rasio parsial. Analisis regresi dapat menunjukkan elastisitas penggunaan input terhadap output yang dihasilkan dalam suatu sektor ekonomi. Sektor ekonomi dapat dinilai efisien apabila nilai output yang dihasilkan secara riil lebih tinggi dari nilai output yang dihasilkan dalam estimasi.

*DEA* menawarkan tiga orientasi dalam perhitungan efisiensi relatifnya yaitu (1) Model orientasi input (*input-oriented model*) yaitu model dimana setiap *DMU* diharapkan memproduksi sejumlah output tertentu dengan sejumlah input terkecil yang memungkinkan (minimasi input), dengan demikian input merupakan sesuatu yang dapat dikontrol; (2) Model orientasi output (*output-oriented model*) yaitu model dimana setiap *DMU* diharapkan memproduksi sejumlah output terbesar yang memungkinkan dengan sejumlah input tertentu (maksimasi output), dengan demikian output merupakan sesuatu yang dapat dikontrol; dan (3) Model orientasi dasar (*base-oriented model*) yaitu model dimana setiap *DMU* diharapkan memproduksi dengan kondisi gabungan optimal antara input dan output, dengan demikian input dan output merupakan sesuatu yang dapat dikontrol (Charnes, Roussea & Semple, 1996).

Nilai efisiensi teknis pada penelitian ini didasarkan pada pendekatan output oriented (maksimalisasi output) dan model *VRS (variable*

*returns to scale*) dengan pertimbangan bahwa produksi ikan bandeng belum beroperasi pada skala yang optimal karena adanya kelebihan penggunaan faktor-faktor input yang digunakan. Hal ini terlihat pada besarnya nilai *slack* pada input yang digunakan. Khususnya pada penggunaan tenaga kerja dan besarnya jarak laut dengan tambak.

### Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis kuantitatif menekankan analisisnya pada data-data berupa angka yang diolah dengan metode statistika. Dengan metode kuantitatif akan diperoleh signifikansi perbedaan kelompok atau signifikansi hubungan antara variabel yang diteliti (Azwar, 2001). Metode kedua yang digunakan untuk menganalisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan estimasi regresi linier berganda untuk menganalisis fungsi produksi Cobb-Douglass. Untuk mengetahui pengaruh faktor jumlah benih bandeng, luas tambak, jumlah tenaga kerja, dan jarak tambak dengan laut terhadap produksi Ikan Bandeng Kabupaten Pati, dinyatakan dalam fungsi sebagai berikut:

$$\text{Prod} = f(\text{Bb}, \text{Lt}, \text{Tk}, \text{Jar}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

Fungsi Cobb-Douglass adalah sebagai berikut:

$$\text{Prod} = \beta_0 \text{Bb}^{\beta_1} \text{Lt}^{\beta_2} \text{Tk}^{\beta_3} \text{Jar}^{\beta_4} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Untuk menghitung elastisitas dari masing-masing variabel bebas ke variabel terikat, koefisien regresi di atas ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural (ln) dan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\ln \text{Prod} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Bb} + \beta_2 \ln \text{Lt} + \beta_3 \ln \text{Tk} + \beta_4 \ln \text{Jar} + \mu \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan/Remark:

Prod = Produksi ikan bandeng(Ton/panen)/ *Milkfish Productions(Tons/haevest)*

Bb = Jumlah benih bandeng (ekor)/ *Number of milkfish seeds (tail)*

Lt = Luas tambak(Ha)/*Area of Ponds (Ha)*

Tk = Jumlah tenaga kerja(orang)/*Labors(Persons)*

Jar = Jarak tambak dengan laut (Km)/ *Distance Ponds from Sea (Km)*

$\beta_0$  = Intersep/*Intercept*

Ln = Logaritma natural/*Natural logaritm*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Efisiensi Teknis Pembudidaya Ikan Bandeng

Pengukuran tingkat efisiensi usaha tambak ikan bandeng menggunakan analisis *Data Envelopment Analysis* (DEA). Analisis DEA merupakan salah satu bentuk analisis data non parametrik yang menghitung tingkat efisiensi masing-masing kelompok unit produksi yang tergabung dalam *Decision Making Units* (DMUs). seperti dikatakan sebelumnya bahwa penelitian ini menghitung tingkat efisiensi tiap DMU dengan pendekatan out put (*output oriented*) pada skala *Variable Return to Scale* (VRS). Pendekatan *output oriented* merupakan pendekatan dimana tiap-tiap DMU akan mengoptimalkan jumlah output tanpa menambahkan input. DEA Model VRS merupakan model DEA memiliki karakteristik teknologi bersifat *variable (varying) return to scale*, dimana tiap-tiap DMU dimungkinkan untuk beroperasi pada kondisi yang tidak optimal. Keadaan tidak optimal ini bisa disebabkan misalnya adanya keterbatasan modal, hambatan pada faktor cuaca, adanya gangguan hama dan penyakit, dan lain-lain. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka sangat dimungkinkan tiap DMU akan bekerja pada *increasing return to scale* atau bahkan *decreasing return to scale*.

Model VRS juga lebih menunjukkan kesesuaian dengan kondisi yang sebenarnya dari DMU-DMU (dalam observasi) dimana tidak semua DMU beroperasi pada skala optimal (*constant*), karena adanya keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki oleh masing-masing DMU. Sedangkan pendekatan output (*output oriented*) yaitu model dimana setiap DMU diharapkan memproduksi sejumlah output terbesar yang memungkinkan dengan sejumlah input tertentu (maksimasi output), dengan demikian output merupakan sesuatu yang dapat dikontrol. Dalam DEA ini dilakukan pengujian terhadap 80 DMU, di mana keseluruhan DMU tersebut merupakan rumah tangga pembudidaya ikan bandeng selaku unit

produksi, berikut adalah hasil analisa pengolahan data dilakukan dengan aplikasi Maxdea terhadap 80 DMU dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengolahan Maxdea dari 80 DMU pembudidaya tambak di Kabupaten Pati, diperoleh nilai *Technical Efficiency* (TE) tertinggi adalah 1, nilai terendahnya adalah 0,474 dan rata-rata nilai TE dari seluruh sampel pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati adalah 0,741. Nilai TE semakin mendekati nilai 1 maka DMU tersebut dinyatakan telah efisien dan semakin menjauhi nilai 1 maka DMU dinyatakan semakin tidak efisien. Berdasarkan hasil tersebut dikategorikan nilai TE=1 dikategorikan efisien, nilai TE antara 1 sampai dengan rata-rata ( $0,741 \leq TE < 1$ ) dikategorikan tingkat efisien baik dan nilai TE dibawah rata-rata ( $TE < 0,741$ ) dikategorikan sebagai tingkat efisiensi rendah.

Suatu metode produksi dapat dikatakan lebih efisien dari metode lainnya jika metode tersebut menghasilkan output yang lebih besar pada tingkat korbanan yang sama atau suatu metode produksi yang menggunakan korbanan yang paling kecil, juga dikatakan lebih efisien dari metode produksi lainnya, jika menghasilkan nilai output yang sama besarnya (Kurniawan, 2008). Produsen dikatakan efisien secara teknis jika dan hanya jika tidak mungkin lagi memproduksi lebih banyak output dari yang telah ada tanpa mengurangi sejumlah output lainnya atau dengan menambah sejumlah input tertentu (Kumbakhar dan Lovell, 2000)

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa sebagian besar pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati, berada pada posisi di bawah rata-rata efisiensi teknik. Hanya terdapat 16 pembudidaya (20%) yang memiliki tingkat efisiensi sempurna (*Perfect Efficiency*) dengan nilai TE =1. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pembudidaya ikan bandeng di Kabupaten Pati, masih belum optimal dalam hal penggunaan faktor-faktor inputnya. Hal ini terlihat dari besarnya

**Tabel 1. Peringkat DMU Berdasarkan Nilai TE.**  
**Table 1. DMU Ranking Based on TE Value.**

| No | Peringkat Efisiensi/<br>Efficiency Rank   | Jumlah DMU/<br>Total DMUs | Persentase/<br>Percentage (%) |
|----|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1  | Efisien/ <i>Efficient</i> (TE = 1)        | 16                        | 20                            |
| 3  | Baik/ <i>Good</i> ( $0,741 \leq TE < 1$ ) | 20                        | 25                            |
| 4  | Rendah/ <i>Low</i> ( $TE < 0,741$ )       | 44                        | 55                            |

Sumber: Output DEA, diolah 2018./ Sources: DEA outputs, processed 2018.

nilai *slack* khususnya pada penggunaan input tenaga kerja dan besarnya jarak tambak dari laut (lampiran 1).

Setelah dilakukan pengelompokan DMU ke dalam beberapa kategori efisiensi, dilakukan pula pengelompokan efisiensi skala pembudidaya ikan bandeng berdasarkan variabel luas lahan yang digarap. Dalam penelitian ini, pembudidaya dengan luas lahan di bawah 5 Ha ( $< 5$  Ha) digolongkan dalam pembudidaya skala kecil, pembudidaya dengan luas lahan antara 5 Ha sampai dengan 10 Ha ( $5 \text{ Ha} \leq x < 10 \text{ Ha}$ ) tergolong pembudidaya skala sedang dan pembudidaya dengan luas lahan di atas 10 ha digolongkan dalam pembudidaya skala besar. Dalam penelitian ini terdapat 34 pembudidaya skala kecil, 32 pembudidaya skala sedang dan 14 pembudidaya skala besar.

Pembudidaya bandeng skala kecil-menengah cenderung memiliki tingkat efisiensi yang rendah, hal ini terlihat dengan prosentasi TE di bawah rata-rata yang mencapai 55,88% dan 56%. Sedangkan pada pembudidaya bandeng skala besar dengan luas lahan  $>10$  Ha memiliki 50% pembudidaya yang berada di bawah rata-rata. Penyebab inefisiensi pembudidaya bandeng di Kecamatan Juwana, sebagian besar adalah penggunaan input yang terlalu besar, terutama pada variabel tenaga kerja dan jarak antar tambak dengan laut yang terlalu jauh. Hal ini menyebabkan pembudidaya tambak bandeng di Kabupaten

Pati, terbebani biaya produksi untuk membayar tenaga kerja dan memperbaiki saluran air yang menghubungkan tambak dengan laut.

Berdasarkan analisis DEA sebagian besar pembudidaya ikan bandeng baik skala kecil, menengah maupun sedang, masih memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Hal ini dikarenakan bahwa produksi ikan bandeng pada periode Juni-Juli 2018 di Kabupaten Pati memang mengalami penurunan, yang dikarenakan faktor alam yakni curah hujan yang tinggi pada tahun 2018. Curah hujan rata-rata 16-20 hari perbulan sehingga mempengaruhi tingkat kadar garam air tambak yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas ikan bandeng. Kualitas bandeng yang tidak memenuhi standar pasar, mengakibatkan pembeli akan mengurangi jumlah permintaan ikan bandeng. Untuk mengantisipasi hal tersebut, pembudidaya ikan bandeng mengurangi jumlah benih yang ditebar pada bulan Januari-Februari, sehingga mempengaruhi jumlah produksi ikan bandeng pada periode panen Juni-Juli 2018.

Dengan skala tambak yang lebih luas, penggunaan kedua variabel tersebut dapat dimaksimalkan karena dengan luas lahan yang memadai, benih bandeng yang ditebar lebih banyak, penggunaan tenaga kerja juga bisa lebih optimal. Dengan demikian, tidak lagi terdapat input yang terbuang jika skala tambak diperluas sedangkan input tersebut digunakan dalam jumlah yang relatif tetap. Pada skala tambak yang luas, maka

**Tabel 2. Peringkat Efisiensi Berdasar Skala Usaha Budidaya.**

**Table 2. Efficiency Rating Based on Farmer's Scale.**

| No | Peringkat Efisiensi/<br>Efficiency Rank | Skala Usaha Budidaya/<br>Scale Farming Bussines                              | Persentase/<br>Prosentage (%) |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | Efisien/Efficient (TE = 1)              | Besar/Big : 5 pembudidaya dari 14 pembudidaya/ 5 farmers from 14 farmers     | 35.71                         |
|    |                                         | Sedang/Middle : 4 pembudidaya dari 32 pembudidaya/4 farmers from 32 farmers  | 12.50                         |
|    |                                         | Kecil/Small: 7 pembudidaya dari 34 pembudidaya/ 7 farmers from 34 farmers    | 20.58                         |
| 2  | Baik/ Good ( $0,741 \leq TE < 1$ )      | Besar/Big:2 pembudidaya dari 14 pembudidaya/ 2 farmers from 14 farmers       | 7.14                          |
|    |                                         | Sedang/Middle:10 pembudidaya dari 32 pembudidaya/10 farmers from 32 farmers  | 15.63                         |
|    |                                         | Kecil/small: 8 pembudidaya dari 34 pembudidaya/ 8 farmers from 34 farmers    | 14.71                         |
| 4  | Rendah/ Low (TE < 0,741)                | Besar/Big:7 pembudidaya dari 14 pembudidaya/ 7 farmers from 14 farmers       | 50                            |
|    |                                         | Sedang/Middle: 18 pembudidaya dari 32 pembudidaya/18 farmers from 32 farmers | 56.25                         |
|    |                                         | Keci/Small: 19 pembudidaya dari 34 pembudidaya/ 19farmers from 34 farmers    | 55.89                         |

benih bandeng yang ditebar bisa semakin banyak, penggunaan input tenaga kerja juga lebih optimal. sedangkan terkait dengan jarak tambak dengan laut yang terlalu besar diatasi dengan penggunaan saluran irigasi yang lancar. Artinya tenaga kerja yang digunakan tidak hanya digunakan untuk mengolah lahan tambak, namun juga dipekerjakan untuk mengolah saluran irigasi tambak. Sehingga aspek kendala jarak tambak dengan laut dapat diatasi.

## b. Analisis Regresi Linear Berganda

Berdasarkan Tabel 4, secara simultan seluruh variabel dalam penelitian ini, yaitu jumlah benih, luas lahan, tenaga kerja dan jarak laut dengan tambak mempengaruhi produksi ikan bandeng di Kabupaten Pati. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas uji F sebesar 0,000. Adapun secara parsial pengaruh masing-masing variabel dijelaskan di bawah ini.

Benih bandeng memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi bandeng di Kabupaten Pati. Hal ini didasarkan hasil analisis

regresi linier berganda nilai probabilitas uji t terhadap benih bandeng adalah 0,0000 yang berarti bahwa variabel benih bandeng memiliki pengaruh terhadap produksi ikan bandeng. Dari hasil estimasi didapatkan koefisien regresi variabel benih sebesar 0,976 di mana koefisien regresi tersebut sekaligus menunjukkan elastisitas input jumlah benih bandeng. Maka dapat diartikan bahwa jika dilakukan penambahan input benih bandeng sebesar 1%, jumlah produksi bandeng akan mengalami kenaikan sebesar 0,976% dengan asumsi bahwa variabel lainnya dianggap konstan.

Benih bandeng memegang peranan penting dalam produksi ikan bandeng di Kecamatan Juwana. Benih ikan bandeng atau masyarakat setempat mengenal dengan istilah nener, diperoleh pembudidaya dari pemasok. Para pembudidaya di Kecamatan Juwana lebih memilih membeli nener dari pemasok, dibandingkan dengan melakukan pembenihan sendiri. Hal ini dikarenakan proses pembenihan nener lebih rumit dibandingkan dengan pembesaran. Rata-rata dalam 1 Ha luas lahan ditaburkan 10.000 ekor nener. Secara teori,

**Tabel 3. Variabel Regresi Linear Berganda.**

**Table 3. Variables Linear Regression.**

| Variabel/Variables           | Rata-rata/Mean | Minimum | Maksimum |
|------------------------------|----------------|---------|----------|
| Produksi (Prod)              | 6,755          | 0.75    | 17       |
| Benih Bandeng (Bb)           | 67462.5        | 6,700   | 200,000  |
| Luas Tambak (Lt)             | 6.22           | 1       | 15       |
| Tenaga kerja (Tk)            | 28,087         | 22      | 37       |
| Jarak laut ke Tambak (Jarak) | 6.97           | 0.75    | 13       |

**Tabel4. Hasil Regresi OLS.**

**Table 4. OLS Regression's Result.**

|        | Beta   | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------|--------|------------|-------------|-------|
| C      | -1.021 | 0.556      | -1.834      | 0.071 |
| Ln_Bb  | 0.977  | 0.066      | 14.646      | 0.000 |
| Ln_Lt  | 0.119  | 0.058      | 2.044       | 0.044 |
| Ln_Tk  | 0.036  | 0.051      | 0.719       | 0.473 |
| Ln_Jar | -0.177 | 0.034      | -5.143      | 0.000 |

F =338,97

Prob. = 0.0000

R<sup>2</sup> =0,947 : Adjusted R<sup>2</sup> = 0,944

Sumber: Output Eviews, 2018./Source: Eviews output, 2018.

Keterangan/Remarks:

Prod = Produksi ikan bandeng(Ton/panen)/ *Milkfish Productions(Tons/haevest)*

Bb = Jumlah benih bandeng (ekor)/*Number of milkfish seeds (tail)*

Lt = Luas tambak(Ha)/*Area of Ponds (Ha)*

Tk = Jumlah tenaga kerja(orang)/*Labors (Persons)*

Jar = Jarak tambak dengan laut (Km)/ *Distance Ponds from Sea (Km)*

dalam 1 Ha boleh ditabur nener 10.000-30.000 ekor nener. Tetapi masyarakat Kecamatan Juwana lebih memilih menabur nener pada tingkat minimum yakni 10.000 ekor per hektar. Bahkan ada yang hanya menabur 7.500-8.000 ekor saja setiap hektarnya. Hal ini dikarenakan untuk memberikan ruang tumbuh bagi pembesaran bandeng, sehingga ikan bandeng yang dihasilkan akan lebih optimal.

Penelitian terdahulu (Sumiratin, 2012) yang mengkaji tentang analisis keuntungan bandeng di Gresik menyatakan hal yang sama, bahwa penggunaan benih ikan bandeng memberikan pengaruh yang signifikan dan positif terhadap produksi ikan bandeng di Gresik, yang pada akhirnya akan memperbesar pendapatan pembudidaya bandeng di Gresik. Namun penelitian (Faiq, 2012) menyatakan hal yang berbeda yaitu jumlah benih yang ditebar di lahan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini dikarenakan kurangnya benih yang ditebar di lahan tambak yang diakibatkan oleh keterbatasan biaya pembelian benih.

Luas lahan memiliki pengaruh yang signifikan dan positif terhadap produksi ikan bandeng di Kabupaten Pati. Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda nilai probabilitas uji t terhadap  $X_2$  adalah 0,044. Dimana probabilitasnya lebih kecil dari alpha ( $\alpha$ ) 5% atau 0,05. Luas lahan memiliki koefisien sebesar 0,119 di mana koefisien regresi tersebut sekaligus menunjukkan elastisitas input luas lahan tambak bandeng. Berdasarkan hasil regresi tersebut, maka dapat diartikan bahwa jika dilakukan penambahan input luas lahan tambak bandeng sebesar 1%, jumlah produksi bandeng akan mengalami kenaikan sebesar 0,119% dengan asumsi bahwa variabel lainnya dianggap konstan.

Pierluigi Toma (Toma, Miglietta, Zurlini, Valente & Petrosillo, 2017) menyatakan hal yang sama bahwa luas lahan yang dibarengi dengan sistem pengolahan yang baik akan memberikan dampak yang positif terhadap produksi pertanian di negara-negara Uni Eropa. Sejalan dengan Toma, Endang (Sumiratin, 2012) juga menyatakan bahwa luas lahan tambak sangat berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi bandeng di Gresik. Hasil yang berbeda diungkapkan (Deng, 2018) bahwa luas lahan tidak berpengaruh pada produktivitas pertanian di Shandong, China. Sejalan dengan Xiangzheng, penelitian Hasan Faiq (Faiq, 2012) bahwa luas lahan tidak berkorelasi signifikan terhadap produksi tambak

di Kelurahan Tugu Kota Semarang, yang dikarenakan belum optimalnya pengolahan lahan tambak.

Jarak tambak dengan laut memiliki koefisien -0,17. Artinya penambahan faktor jarak lokasi tambak dengan laut sebesar 1%, akan menyebabkan penurunan produksi sebesar 17%. Dengan kata lain, semakin besar jarak lokasi tambak dengan laut, maka produksi bandeng akan semakin berkurang. Jarak tambak dengan laut di Kecamatan Juwana memegang peranan penting dalam penelitian ini. Jarak ini memberikan implikasi ketersediaan kandungan garam air laut pada tambak. Ketersediaan air laut berkaitan dengan tingkat kadar garam/ salinitas air. Semakin jauh jarak yang ditempuh air laut menuju tambak, maka kadar garam akan berkurang. Terlebih dengan saluran air laut ke tambak yang tidak lancar, akan semakin mempengaruhi produksi bandeng. Hal ini dikarenakan pengaruh sifat fisik permeabilitas tanah, atau kemampuan tanah dalam menyerap air yang dilaluinya (Hakim, 1986). Peneliti mengaitkan aspek jarak tambak ke laut sebagai kelancaran irigasi dan manajemen air. Penelitian Raheli, *et al.* (2007) menemukan bahwa sistem irigasi yang baik akan menentukan produksi pada pertanian tomat. Sejalan dengan hal ini manajemen air yang baik juga akan turut menentukan tingkat produksi perikanan di Malaysia (Iliyasu, 2016). Dampak secara ekonomi adalah pembudidaya bandeng yang memiliki tambak jauh dari laut harus mengeluarkan biaya produksi lebih besar, dibandingkan dengan pembudidaya yang lokasinya lebih dekat dengan laut.

Aspek tenaga kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi ikan bandeng di Kabupaten Pati. Analisa ketenagakerjaan dalam pertanian sering dikaitkan dengan tahap-tahap pekerjaan yang diperlukan dalam usaha pertanian itu sendiri. Informasi semacam itu sangat penting untuk menentukan alokasi sebaran penggunaan tenaga kerja selama proses produksi, sehingga pada kegiatan tertentu tidak terjadi kekurangan atau kelebihan tenaga kerja (Soekartawi, 1996). Pada kasus Penggunaan tenaga kerja yang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi bandeng di Kabupaten Pati dikarenakan pembudidaya bandeng terdapat kelebihan penggunaan tenaga kerja. Kelebihan penggunaan tenaga kerja ini dikarenakan perekrutan tenaga kerja masih bersifat kekeluargaan. Jadi pemanfaatan tenaga kerja lebih dikarenakan

adanya hubungan keluarga antara pembudidaya tambak dengan pekerja.

Penelitian (Situmorang, 2013) pada produksi jagung di Kabupaten Dairi Sumatera Utara ditemukan bahwa aspek tenaga kerja tidak signifikan dikarenakan kelebihan jumlah tenaga kerja yang digunakan. Penggunaan tenaga kerja yang tidak signifikan juga diperoleh pada penelitian produksi tambak bandeng di Gresik. Penggunaan aspek tenaga kerja yang terlampaui besar menyebabkan pengaruh yang tidak signifikan. (Sumiratin, 2012).

Pada penelitian ini penulis tidak menggunakan variabel pakan sebagai variabel independen, dikarenakan penulis lebih memandang budidaya bandeng secara ekonomis. Namun demikian, variabel pakan dimasukkan dalam analisis pendapatan pembudidaya bandeng sebagai variabel biaya produksi.

Berdasarkan hasil Regresi Cobb Douglas diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\ln Y = -1,021 + 0,976 \ln Bb + 0,119 \ln Lt + 0,036 \ln Tk - 0,177 \ln Jar \quad \dots\dots\dots(4)$$

Return to scale merupakan suatu keadaan di mana output produksi yang berubah sebagai respon adanya perubahan yang proporsional dari seluruh input produksi. Pada fungsi Cobb-Douglas, *return to scale* diketahui melalui penjumlahan koefisien regresi setiap variabel independen yang signifikan. Adapun hasil *return to scale* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Return to Scale} : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 - \beta_4 = 0,976 + 0,119 + 0,036 - 0,177 = 0,954$$

Return to Scale sebesar 0,954 menjelaskan bahwa penambahan input faktor produksi sebesar 1 persen akan memberikan peningkatan pada output sebesar 0,954%. Hal ini juga menunjukkan bahwa nilai *Return to Scale* < 1. Atau berada pada kondisi *Decreasing Return To Scale*. Kondisi ini menyatakan bahwa penambahan faktor input akan menghasilkan penambahan output yang lebih rendah (Case, 2007). Hal banyak terjadi pada produksi pertanian dan perikanan yang sangat bergantung dalam kondisi alam. Seperti banyaknya curah hujan, pemanfaatan lahan yang belum optimal, dan saluran irigasi yang kurang lancar sehingga saluran air laut ke tambak tidak bisa optimal. Hasil ini juga senada dengan perhitungan efisiensi dengan pendekatan DEA dimana kondisi pembudidaya

di Kabupaten Pati, sebagian besar masih berada di bawah rata-rata. Atau memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Dimana sebagian besar sumber inefisiensi ada pada penggunaan tenaga kerja dan jarak tambak dan laut yang terlampaui besar.

Rerata produksi ikan bandeng pembudidaya bergantung luas lahan tambak yang diusahakan dan intensitas panen yang dilakukan. Akan tetapi produksi tinggi tidak selalu berkorelasi positif dengan pendapatan, karena harga bandeng sangat ditentukan oleh permintaan pasar dan kesepakatan harga dengan para tengkulak dalam rantai distribusi bandeng.

Hasil survei menunjukkan bahwa 60% pembudidaya ikan bandeng mengelola lahan milik sendiri, namun 40% lainnya tidak memiliki lahan sendiri sehingga melakukan sewa lahan dengan biaya sewa yang bervariasi sesuai dengan luas lahan yang disewa. Biaya sewa lahan Rp12.000.000 per tahun. Berikut adalah perhitungan analisis pendapatan pembudidaya bandeng di Kecamatan Juwana dengan asumsi rata-rata produksi 6,8 Ton/produksi pada luas lahan rata-rata 6 Ha, dan penggunaan benih rata-rata 67.000 ekor serta tenaga kerja 28 orang.

Harga bandeng di pasar sangat fluktuatif bergantung dengan permintaan pasar. Adapun harga jual bandeng yang tertera di atas adalah harga jual bandeng pada saat musim panen bulan Juni 2018. Berdasarkan perhitungan di atas, pembudidaya bandeng memperoleh keuntungan sebesar Rp56.280.000 dalam jangka waktu 6 bulan atau sebesar Rp9.380.000 per bulan. Nilai tersebut terbilang sangat besar, mengingat UMR di Kabupaten Pati hanya Rp1.350.000/bulan. Usaha tambak bandeng di Kecamatan Juwana bisa dijadikan sebagai mata pencaharian utama, walaupun pada prakteknya sebagian besar pembudidaya bandeng di Juwana menjadikan tambak bandeng sebagai usaha sampingan, karena mereka sebagian besar masih bekerja baik di sektor swasta maupun sektor pemerintah.

Berdasarkan analisis DEA pada penelitian ini yang menggunakan pendekatan output oriented (maksimalisasi output) dan model VRS (*variable returns to scale*) diketahui bahwa sumber inefisiensi terbesar adalah faktor tenaga kerja dan jarak antara laut dengan tambak yang besar. Hal ini terlihat pada banyaknya *slack* pada variabel tenaga kerja dan jarak laut dengan tambak (lampiran 1).

**Tabel 5. Analisis Usaha Budidaya Bandeng.**  
**Table 5. Analysis of Milkfish Farming Bussines.**

| Aspek/Aspect                                                                                              | Nilai (Rp)/Value (IDR) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| a. Biaya Produksi Tetap/ <i>Fixed Cost</i>                                                                |                        |
| Sewa lahan/ <i>Cost Of Renting Land</i> 6 Ha x Rp6,000,000                                                | 36,000,000             |
| Penyusutan perlengkapan tambak/ <i>Cost Of Depreciation</i>                                               | 400,000                |
| Total biaya tetap/ <i>Total Fixed Cost</i>                                                                | 36,400,000             |
| b. Biaya Produksi Variabel/ <i>Variable Cost</i>                                                          |                        |
| Benih / <i>Milkfish Seedlings</i> = 67,000 ekor x Rp20                                                    | 1,340,000              |
| Pupuk/ <i>Fertilizer</i> = 6 Ha x 2 kw x Rp.125,000                                                       | 1,500,000              |
| Pelet/ <i>Pellet</i> = 6,8 ton/2 x 7,000 x 1,000                                                          | 23,800,000             |
| Tenaga kerja/ <i>Labors</i> = 28 orang x Rp110,000                                                        | 3,080,000              |
| Muritan/ <i>Muritan Labor</i> (10% x hasil produksi)                                                      | 13,600,000             |
| Total Biaya Variabel/ <i>Total Variable cost</i>                                                          | 43,320,000             |
| Total Biaya/ <i>Total Cost</i> (a+b)                                                                      | 79,720,000             |
| c. PendapatanPembudidaya/ <i>Farmer's Income</i>                                                          |                        |
| Hasil panen/ <i>Harvest Income</i> = 6,8 ton x 1,000 kg x Rp20,000                                        | 136,000,000            |
| d. Total Pendapatan Pembudidaya/ <i>Total Farmer's Income</i><br>(Pendapatan/ <i>Income</i> – biaya/cost) | 56,280,000             |

*Slack* ini menunjukkan bahwa saat ini penggunaan tenaga kerja dan jarak laut dengan tambak terlampaui besar. Sehingga berdasarkan analisis DEA penggunaan tenaga kerja dan jarak laut dengan tambak perlu dikurangi. Di sisi lain hasil analisis OLS mengetengahkan bahwasannya penggunaan benih dan luas lahan berdampak signifikan positif terhadap produksi bandeng, sedangkan jarak laut dengan tambak berdampak signifikan negatif. Berdasarkan kedua hasil analisa tersebut, maka jarak laut dengan tambak menjadi salah satu kendala yang harus diperhatikan.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Tingkat efisiensi teknis pada pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati, menunjukkan bahwa sebagian besar pembudidaya bandeng masih belum efisien. Hal tersebut dikarenakan penggunaan tenaga kerja yang terlampaui besar dan jarak lokasi tambak dengan laut yang terlampaui jauh. Nilai *return to scale* yang dicapai menunjukkan bahwa pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati berada pada kondisi *decreasing return to scale*, yang dikarenakan pembudidaya bandeng masih sangat bergantung pada alam, pemanfaatan lahan yang belum optimal, dan saluran irigasi yang kurang lancar sehingga saluran air laut ke tambak tidak bias optimal. Seluruh variable independen yaitu luas tambak, jumlah

benih, tenaga kerja dan jarak tambak dengan laut, berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen, yaitu jumlah produksi bandeng. Namun secara parsial variabel tenaga kerja tidak memiliki pengaruh terhadap produksi bandeng Kabupaten Pati. Variabel yang memiliki pengaruh positif dan signifikan diantaranya adalah jumlah benih dan luas lahan tambak. Jarak lokasi tambak dengan laut berpengaruh negatif dan signifikan. Sehingga perlu langkah alternatif untuk mengatasi kendala jarak antara laut dengan tambak. Langkah yang perlu ditempuh adalah dengan pengerukan kembali sungai yang menghubungkan laut dengan tambak.

Secara ekonomis, usaha tambak bandeng di Kabupaten Pati masih memberikan keuntungan. Hal ini terlihat pada analisis pendapatan pembudidaya ikan bandeng yang mampu menghasilkan rata-rata Rp9.380.000 per bulan jauh melampaui UMR Kabupaten Pati yang sebesar Rp1.350.000.

### Rekomendasi Kebijakan

Peningkatan efisiensi pada pembudidaya bandeng dapat dilakukan dengan berfokus pada penggunaan input penggunaan benih bandeng, pengoptimalan lahan dan mengatasi kendala jarak laut dengan tambak. Disamping itu berdasarkan analisis DEA dimana saat ini pembudidaya ikan bandeng di Kabupaten Pati, masih berlebihan dalam penggunaan tenaga kerja, sehingga perlu dikurangi. Di samping itu penggunaan tenaga kerja

yang terlampau besar justru akan membebani pembudidaya itu sendiri. Adapun terkait jarak laut dengan tambak yang terlampau besar, dapat dilakukan dengan memperlancar aliran sungai yang menyalurkan air laut ke tambak. Pada saat penelitian ini dilaksanakan sungai penghubung laut dengan tambak sudah mengalami pendangkalan, sehingga pemerintah perlu turun tangan. Hal ini dilakukan dengan pengerukan sungai yang menyalurkan air laut ke tambak secara berkala. Sehingga asupan air laut ke tambak lebih lancar. Saat ini di Kabupaten Pati sudah mulai dikembangkan budidaya ikan bandeng air tawar, namun hasilnya masih belum optimal. kualitas ikan bandeng air tawar, belum se bagus bandeng air payau, sehingga perlu penelitian lebih lanjut.

Peningkatan pengetahuan pembudidaya perlu dilakukan dengan cara penyuluhan secara intensif terhadap pembudidaya. Penyuluhan perikanan difokuskan pada pengelolaan lahan secara intensif dan pengaturan kadar garam pada lahan. Hal ini dikarenakan pengaturan kadar garam merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembesaran bandeng agar diperoleh bandeng yang manis, gurih dan tidak berbau lumpur. Selama ini pembudidaya hanya mengandalkan kebiasaan (rutinitas) turun temurun saja. Di sisi lain seiring dengan perkembangan jaman, kondisi alam sudah berubah. Sehingga pembudidaya harus mengetahui langkah yang harus diambil untuk menghadapi perubahan kondisi alam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada para dosen pembimbing, responden pembudidaya bandeng di Kabupaten Pati, dan Pemerintah Kabupaten Pati, khususnya Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbam, A. (2009). *Comparative Study of Technical Efficiency of Pineapple Exporters and Non Exporters in the Central Region of Ghana*. University of Cape Coast Ghana.
- Achaw, M. A. (2010). *The Impact of Large-Scale Pineapple Companies on Rural Livelihoods in Akuapim South Municipality of Ghana*. University of Oslo Norwegia.
- Alexander, J. W. (1954). The Basic-nonbasic Concept Of Urban Economic Functions. *Economic Geography*, 30, 246–261.

- Ananda, C. F. (2017). *Pembangunan Ekonomi Daerah Dinamika dan Strategi Pembangunan* (1st ed.). Indonesia: UB Press.
- Arsyad, L. (1999). *Ekonomi pembangunan*. Yogyakarta : STIE YKPN.
- Azwar, S. (2001). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bendavid-Val, A. (1991). *Regional and Local Economics Analysis for Practitioners*. New York: Priager.
- Case, K. E. (2007). *Prinsip-Prinsip ekonomi* (edisi pert). Jakarta: Erlangga.
- Charnes, A., Roussea, J. J., & Semple, J. H. (1996). Sensitivity and stability of efficiency classifications in data envelopment analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 7(1), 5–18.
- Deng, X. (2018). Improving Eco-Efficiency for The Sustainable Agricultural Production : A Case Study in Shandong, China. *Science Direct*.
- Faiq, H. (2012). Analisis Pendapatan Budidaya BAndeng Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Jurnal Unwahas*.
- Gay, L. R., & Diehl, P. L. (1992). *Research Methods for Business and Management*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Hakim. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Hallam, D., & Machado, F. (2014). Efficiency analysis with panel data: A study of Portuguese dairy farms. *Oxford Journals*.
- Hoyd, H. (1954). Development Of Economic Base Concept. *Land Economics Journal*, 30, 182–186.
- Iliyasu, A. (2016). Evaluating contextual factors affecting the technical efficiency offreshwater pond culture systems in Peninsular Malaysia: A two-stageDEA approach. *Science Direct*, 3(Aqua Culture Reprt), 13–17.
- Institute for Management Development. (2014). *The World Competitiveness Yearbook. IMD World Competitiveness Center*. Switzerland: Switzerland.
- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology Methods and Techniques* (2nd ed.). New Delhi: New Ages International Publisher.
- Kumbakhar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Melbourne: Cambridge University Press.
- Kuncoro, M. (2014). *Otonomi Daerah: Menuju Era Baru Pembangunan Daerah* (3rd ed.). Jakarta: Erlangga.
- Kurniawan, A. Y. (2008). *Analisis Efisiensi Ekonomi dan Daya Saing Usaha tani Jagung Pada Lahan Kering di Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan*. Institut Pertanian Bogor.

- Morissan. (2015). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Muliawan, I., & Firdaus, M. (2018). Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Taman Wisata Peraliran Kapoposang, Sulawesi Selatan Economic Value Of Coral Reef Ecosystem In The Kapoposang Marine Park Conservation , South Sulawesi. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, Vol 13(No 1), 133–142.
- Raheli, H., Rezaei, R. M., Jadidi, M. R., & Mobtaker, H. G. (2017). A two-stage DEA model to evaluate sustainability and energy efficiency of tomato production. *Information Processing in Agriculture*, 4(4), 342–350. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2017.02.004>
- Rifa'i, A. (2013). Pendidikan dan Efisiensi: Metode Data Envelopment Analysis. *Jurnal Perspektif Bisnis*, 1, 1.
- Sabarno, H. (2008). *Untaian Pemikiran Otonomi Daerah : Memandu Otonomi Daerah Menjaga Kesatuan Bangsa*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Situmorang, H. (2013). *Tingkat Efisiensi Ekonomi dan Daya Saing Usahatani Jagung di Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara*. Institut Pertanian Bogor.
- Soekartawi. (1996). *Ilmu Usaha Tani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. Jakarta: UI Press.
- Sumiratin, E. (2012). *Analisis Keuntungan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Budidaya Tambak Bandeng di Ujungpangkah Kabupaten Gresik*.
- Tarigan, R. (2007). *Ekonomi Regional, Teori dan Aplikasi* (4th ed.). Yogyakarta: PT Bumi Aksara.
- Toma, P., Miglietta, P. P., Zurlini, G., Valente, D., & Petrosillo, I. (2017). A non-parametric bootstrap-data envelopment analysis approach for environmental policy planning and management of agricultural efficiency in EU countries. *Ecological Indicators*, 83(August), 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.049>
- World Economic Forum. (2014). The Global Competitiveness Report 2014–2015.
- Zhu, X., Demeter, R. M., & Lansink, A. O. (2008). Competitiveness of dairy farms in three countries : the role of CAP subsidies. *12Th Congress of the European Association of Agricultural Economists*, (June 2014), 1–15.

**Lampiran 1. Keluaran DEA.****Appendix 1. Output DEA.**

| DMU | Score  | Slack Movement |        |       |       | Projection |         |        |       | Prop. Mov. Produksi | Projection Produksi |
|-----|--------|----------------|--------|-------|-------|------------|---------|--------|-------|---------------------|---------------------|
|     |        | Land           | Benih  | TK    | Jarak | Land       | Benih   | TK     | Jarak |                     |                     |
| 01  | 0.9157 | 0              | 0      | -3.88 | -0.63 | 8.5        | 80000   | 26.123 | 7.87  | 1.104234            | 13.1042             |
| 02  | 0.6741 | 0              | 0      | 0     | 0     | 7          | 65000   | 25     | 4.5   | 3.263217            | 10.0132             |
| 03  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 8.75       | 90000   | 25     | 2.7   | 0                   | 12                  |
| 04  | 0.8955 | 0              | -3137  | 0     | 0     | 3.2        | 32463.3 | 28     | 3     | 0.524917            | 5.02492             |
| 05  | 0.8077 | 0              | 0      | 0     | -0.94 | 3          | 31500   | 26     | 5.06  | 0.892978            | 4.64298             |
| 06  | 0.6995 | 0              | 0      | 0     | -1.26 | 3.2        | 32800   | 27     | 4.24  | 1.503614            | 5.00361             |
| 07  | 0.6647 | 0              | 0      | 0     | -0.82 | 1.95       | 14100   | 26     | 2.68  | 0.882674            | 2.63267             |
| 08  | 0.6433 | 0              | -1282  | -4.73 | 0     | 10         | 118718  | 25.273 | 6     | 5.545455            | 15.5455             |
| 09  | 0.6248 | 0              | 0      | -2.87 | -6.32 | 3.3        | 25200   | 25.134 | 2.38  | 1.801583            | 4.80158             |
| 10  | 0.5687 | 0              | -531.7 | 0     | -4.28 | 3.3        | 37568.3 | 27     | 4.72  | 2.275               | 5.275               |
| 11  | 0.9059 | -2.01          | 0      | -9.15 | 0     | 9.9947     | 115000  | 25.846 | 9     | 1.558412            | 16.5584             |
| 12  | 0.7059 | -1             | -27760 | -8.4  | 0     | 11         | 132240  | 26.6   | 8.5   | 5                   | 17                  |
| 13  | 0.6643 | -1.21          | 0      | -6.89 | 0     | 10.789     | 130000  | 25.105 | 4     | 5.052632            | 15.0526             |
| 14  | 0.6075 | 0              | 0      | 0     | 0     | 6          | 65500   | 26     | 6.5   | 3.876497            | 9.8765              |
| 15  | 0.4739 | 0              | -546.7 | -0.02 | -6.39 | 3.3        | 34453.3 | 28.978 | 3.11  | 2.775               | 5.275               |
| 16  | 0.5776 | 0              | 0      | -0.53 | -1.87 | 5.9        | 60000   | 25.474 | 5.33  | 4.022657            | 9.52266             |
| 17  | 0.7317 | 0              | -4223  | 0     | -2.76 | 3.8        | 41676.7 | 28     | 4.24  | 1.65                | 6.15                |
| 18  | 0.7423 | 0              | -2417  | -1.22 | -2.02 | 3.75       | 39883.3 | 28.778 | 3.58  | 1.5625              | 6.0625              |
| 19  | 0.9474 | 0              | -5967  | -2.89 | -1.39 | 3          | 30833.3 | 29.111 | 2.81  | 0.25                | 4.75                |
| 20  | 0.7273 | 0              | -1317  | -0.56 | -3.07 | 2.25       | 21783.3 | 29.444 | 2.03  | 0.9375              | 3.4375              |
| 21  | 0.5676 | 0              | 0      | -11.3 | 0     | 8.75       | 95000   | 25.735 | 7.5   | 6.095254            | 14.0953             |
| 22  | 0.789  | -0.58          | 0      | -9.92 | 0     | 9.9221     | 100000  | 26.078 | 8.2   | 3.208581            | 15.2086             |
| 23  | 0.8678 | 0              | -38487 | -4.76 | -1.28 | 7.2        | 81513.3 | 27.244 | 7.12  | 1.6                 | 12.1                |
| 24  | 0.4932 | 0              | -20850 | -2    | -4.9  | 5.5        | 64150   | 26     | 7     | 4.625               | 9.125               |
| 25  | 0.6948 | 0              | 0      | -0.3  | 0     | 8.5        | 80000   | 25.695 | 5.5   | 3.732869            | 12.2329             |
| 26  | 0.6234 | 0              | -1733  | 0     | -4.33 | 4          | 46766.7 | 25     | 5.67  | 2.416667            | 6.41667             |
| 27  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 9.5        | 10000   | 28     | 6.7   | 0                   | 8.5                 |
| 28  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 7.5        | 80000   | 25     | 1     | 0                   | 7.25                |
| 29  | 0.9945 | 0              | 0      | -1.19 | 0     | 4          | 40000   | 26.814 | 2.75  | 0.033422            | 6.03342             |
| 30  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1          | 6700    | 30     | 0.75  | 0                   | 1.25                |
| 31  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1.5        | 8100    | 25     | 1     | 0                   | 1.75                |
| 32  | 0.7923 | 0              | 0      | 0     | 0     | 8          | 90000   | 25     | 8     | 2.752238            | 13.2522             |
| 33  | 0.5939 | 0              | 0      | -2.89 | -2.45 | 9          | 90600   | 26.106 | 8.55  | 5.812997            | 14.313              |
| 34  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 15         | 200000  | 29     | 2.5   | 0                   | 17                  |
| 35  | 0.7107 | -0.59          | 0      | -0.36 | 0     | 9.9115     | 100000  | 25.642 | 5.5   | 4.070982            | 14.071              |
| 36  | 0.7644 | 0              | 0      | -1.16 | 0     | 7.5        | 80000   | 24.839 | 4     | 2.620106            | 11.1201             |
| 37  | 0.5581 | 0              | -10383 | -1    | -0.33 | 9.5        | 109617  | 26     | 9.67  | 7.125               | 16.125              |
| 38  | 0.5455 | 0              | -9933  | 0     | -3.33 | 3          | 35066.7 | 24     | 4.67  | 2.083333            | 4.58333             |
| 39  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 10         | 120000  | 25     | 4.5   | 0                   | 15                  |
| 40  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1          | 12000   | 23     | 3     | 0                   | 1                   |
| 41  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 8.5        | 100000  | 23     | 2     | 0                   | 12                  |
| 42  | 0.9566 | -2.16          | -17916 | 0     | -2.43 | 9.84       | 112084  | 22     | 9.57  | 0.68                | 15.68               |
| 43  | 0.5668 | 0              | 0      | -10.6 | -1.11 | 5.5        | 55000   | 25.445 | 4.89  | 3.821727            | 8.82173             |
| 44  | 0.4791 | 0              | 0      | 0     | -7.24 | 3.7        | 30200   | 24     | 2.76  | 2.718168            | 5.21817             |
| 45  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 12.5       | 150000  | 25     | 2.8   | 0                   | 15                  |
| 46  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1          | 13000   | 26     | 4     | 0                   | 1.25                |
| 47  | 0.5165 | 0              | -36977 | 0     | -7.97 | 3.7        | 43023.3 | 24     | 5.13  | 2.808333            | 5.80833             |
| 48  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1.25       | 8000    | 23     | 7.6   | 0                   | 0.75                |
| 49  | 0.7745 | -0.41          | 0      | 0     | 0     | 10.088     | 120000  | 25     | 6     | 3.494112            | 15.4941             |
| 50  | 0.4954 | 0              | 0      | 0     | -6.19 | 3.3        | 30000   | 27     | 2.81  | 2.546611            | 5.04661             |
| 51  | 0.5021 | 0              | -720   | -1.2  | -6.98 | 3.7        | 39280   | 28.8   | 3.53  | 2.975               | 5.975               |
| 52  | 0.6407 | 0              | 0      | -6.05 | -3.53 | 2          | 15000   | 27.952 | 1.47  | 1.009612            | 2.80961             |

## Lanjutan Lampiran 1/Continue Appendix 1

| DMU | Score  | Slack Movement |        |       |       | Projection |         |        |       | Prop. Mov.<br>Produksi | Projection<br>Produksi |
|-----|--------|----------------|--------|-------|-------|------------|---------|--------|-------|------------------------|------------------------|
|     |        | Land           | Benih  | TK    | Jarak | Land       | Benih   | TK     | Jarak |                        |                        |
| 53  | 0.6607 | 0              | 0      | 0     | 0     | 2.5        | 27100   | 26     | 4     | 1.284132               | 3.78413                |
| 54  | 0.8188 | 0              | 0      | -4.6  | 0     | 5          | 40000   | 25.399 | 3.4   | 1.272755               | 7.02276                |
| 55  | 0.6704 | 0              | 0      | -5.04 | -2.57 | 9          | 50000   | 26.957 | 7.43  | 3.687082               | 11.1871                |
| 56  | 0.5    | 0              | -2783  | 0     | -5.46 | 2          | 21216.7 | 28     | 3.04  | 1.5                    | 3                      |
| 57  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 9          | 95200   | 1      | 7.3   | 0                      | 8.75                   |
| 58  | 0.5556 | 0              | -4733  | -7.11 | -1.86 | 8          | 91166.7 | 26.889 | 7.94  | 6                      | 13.5                   |
| 59  | 0.5161 | 0              | -4950  | -2    | -4    | 2.5        | 30050   | 26     | 5     | 1.875                  | 3.875                  |
| 60  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 2.3        | 12000   | 25     | 1.25  | 0                      | 3                      |
| 61  | 0.7407 | 0              | -19333 | -8.11 | -2.56 | 8          | 91166.7 | 26.889 | 7.94  | 3.5                    | 13.5                   |
| 62  | 0.8936 | 0              | -4841  | 0     | 0     | 2.5        | 20459.2 | 26     | 2     | 0.381041               | 3.58104                |
| 63  | 0.5674 | 0              | -798.3 | 0     | -4.95 | 2.3        | 26201.7 | 27     | 4.05  | 1.525                  | 3.525                  |
| 64  | 0.6992 | -0.52          | 0      | -3.94 | -1.66 | 9.9843     | 112000  | 26.063 | 9.9   | 5.033618               | 16.7336                |
| 65  | 0.6296 | 0              | -3833  | -2.11 | -3.06 | 8          | 91166.7 | 26.889 | 7.94  | 5                      | 13.5                   |
| 66  | 0.5463 | 0              | 0      | -0.28 | -3.76 | 5.6        | 59300   | 26.718 | 5.24  | 4.153081               | 9.15308                |
| 67  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 10         | 115300  | 26     | 10    | 0                      | 17                     |
| 68  | 0.5966 | 0              | 0      | -2.57 | 0     | 6.4        | 65500   | 25.426 | 5.1   | 4.057189               | 10.0572                |
| 69  | 0.5569 | 0              | 0      | -4.71 | -7.91 | 4          | 31500   | 25.29  | 3.09  | 2.586332               | 5.83633                |
| 70  | 0.6788 | 0              | 0      | -10.9 | -5.35 | 7.5        | 63500   | 26.058 | 6.65  | 3.548573               | 11.0486                |
| 71  | 0.6296 | 0              | -21633 | -8.11 | -5.26 | 8          | 91166.7 | 26.889 | 7.94  | 5                      | 13.5                   |
| 72  | 0.9009 | 0              | 0      | -6.28 | 0     | 6          | 45900   | 25.717 | 4.5   | 0.825352               | 8.32535                |
| 73  | 0.7931 | 0              | 0      | -1.35 | -0.6  | 3.5        | 31600   | 26.647 | 2.9   | 1.108793               | 5.35879                |
| 74  | 0.7416 | -0.09          | 0      | -6.31 | 0     | 10.164     | 120000  | 25.688 | 7.5   | 4.180214               | 16.1802                |
| 75  | 1      | 0              | 0      | 0     | 0     | 1.25       | 10000   | 25     | 4.5   | 0                      | 1.5                    |
| 76  | 0.7407 | 0              | -20133 | -2    | -2.33 | 8          | 92566.7 | 26     | 8.67  | 3.5                    | 13.5                   |
| 77  | 0.5455 | 0              | -9933  | 0     | -6.53 | 3          | 35066.7 | 24     | 4.67  | 2.083333               | 4.58333                |
| 78  | 0.5786 | 0              | 0      | -1    | -0.21 | 9          | 95500   | 26.004 | 8.69  | 6.190263               | 14.6903                |
| 79  | 0.5722 | 0              | 0      | -6.12 | -0.79 | 8.5        | 91400   | 25.884 | 8.19  | 5.981954               | 13.982                 |
| 80  | 0.6496 | 0              | 0      | -11.1 | 0     | 9.5        | 100000  | 25.909 | 8.05  | 5.25973                | 15.0097                |

## FAKTOR PENENTU ADOPSI STANDAR ORGANIK DAN DAMPAKNYA TERHADAP KINERJA BUDIDAYA UDANG WINDU

### *Determinants for Adopting Organic Standard and Their Impact on Performance of Black Tiger Shrimp Farming*

**\*Maharani Yulisti, Rismutia Hayu Deswati, Tenny Aprilliani dan Risna Yusuf**

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

Diterima tanggal: 4 April 2018 Diterima setelah perbaikan: 28 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2018

#### ABSTRAK

Standar keamanan pangan di Indonesia telah diusulkan untuk menghadapi tantangan pasar ikan global seperti peningkatan produksi budidaya dan perjanjian perdagangan bebas. Namun, manfaat sertifikasi keamanan pangan bagi pembudidaya ikan sering diperdebatkan. Dampaknya sangat kontekstual, yang sebenarnya sangat relevan dengan sektor perikanan skala kecil yang memiliki tingkat keragaman agro ekologi dan kondisi sosial ekonomi. Ini tidak selalu dipertimbangkan dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, kajian ini menganalisis dampak adopsi *organic standard* terhadap produktivitas petambak udang dengan mengambil studi kasus di Kabupaten Sidoarjo. Analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor penentu adopsi menggunakan model probit; sedangkan untuk mengukur dampak terhadap outcome budidaya udang digunakan model *endogenous switching regression*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa standar organik tampaknya lebih banyak diterapkan pada pembudidaya yang memiliki pekerjaan di luar tambak udang dan lebih banyak memiliki pengalaman, tetapi kurang diadopsi oleh petani yang menyewa tambak, memiliki hubungan pasar dan hubungan kredit dengan pembeli mereka. Hasil analisis dampak menunjukkan bahwa rata-rata dari hasil budidaya udang tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara petambak yang mengadopsi standar dan yang tidak mengadopsi, sedangkan terdapat perbedaan signifikan dalam keuntungan bersih antara dua rezim. Namun, hasil analisis menunjukkan bahwa *adopter* memiliki hasil lebih besar pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan produksi udang lebih kecil apabila mereka mengadopsi standar. Di sisi lain, *adopter* memiliki profit lebih kecil pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan profit lebih kecil apabila mereka tidak mengadopsi standar.

**Kata Kunci:** adopsi dan dampak; standar organik; udang windu; *endogenous switching regression*

#### ABSTRACT

*Food safety standard in Indonesia has been proposed to face global fish market challenges such as increasing aquaculture production and free trade agreements. Yet, the benefits of food safety certification for farmers has often been debated. It has context-specific impact and closely relevant to small farm sector with its large degree of agroecological and socio-economic heterogeneity. This idea was not always get into consideration in previous researches. Therefore, this paper analyzes the impact of organic standard adoption on productivity of small-scale shrimp farming in Indonesia. The study used a probit model to determine the determinants of adoption, while endogenous switching regression model was used to measure the impact on the outcome of shrimp farming. Heterogeneity is accounted for an endogenous switching regression framework. The analytical result of probit showed that organic standard is more applied to farmers who have off-farm job and experiences, but is less adopted by farmers who rent ponds, have market and credit relationship with their buyers. The result of impact analysis showed that there were no significant differences on shrimp production between those adopted the standard and those who did not, the average yield of shrimp farming was not found to be a significant between farmers who adopted and those who did not adopt the standard, while there were significant differences on net profit between the two regimes. However, the analysis found that adopters had higher results on shrimp production if they do not adopt standard, and non-adopters had less shrimp production if they adopt the standard. On the other hand, adopters have smaller profit on shrimp production if they do not adopt the standard, and non-adopters made smaller profits if they do not adopt the standard.*

**Keywords:** adoption and impacts; organic standard; blacktiger shrimp, *endogenous switching regression*

\*Korespondensi Penulis:

email: maharani2811@yahoo.com

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia

Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

## PENDAHULUAN

Praktek budidaya sangat penting bagi sektor perikanan di Indonesia karena berkontribusi terhadap ketahanan pangan, sumber penghasilan utama dan devisa negara. Produksi budidaya menyumbang sekitar 70,9 persen terhadap total produksi perikanan nasional dengan sumbangan produksi udang sebanyak 380,972 ton dan 674,555 ton antara tahun 2010 dan 2016 (KKP, 2016). Lebih dari seperempat juta petambak skala kecil terlibat didalamnya. Selain itu, Indonesia juga menduduki posisi keempat pengekspor udang terbesar dengan total nilai US\$459 juta pada 2014 (*commodity code*: 160521, 160529; *with HS as reported*), mengikuti Vietnam, China, dan Thailand dari total perdagangan udang sebanyak 19.4 miliar (Comtrade, 2016).

Namun pencapaian tersebut akan terancam bila Indonesia tidak dapat meningkatkan standard kualitas dan keamanan pangan produk perikanan. Perhatian terhadap keamanan pangan hasil perikanan meningkat dalam beberapa dekade terakhir yang disebabkan oleh meningkatnya produksi budi daya dan perkembangan perdagangan dunia. Praktek budidaya terbukti memberikan dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia karena potensi bahaya yang ditimbulkan melalui penggunaan pakan komersil, obat-obatan dan antibiotik (Cabello, 2006; Chimatiro, 1998; Cole *et al.*, 2009; Rico *et al.*, 2012; Sapkota *et al.*, 2008). Potensi resiko ini timbul karena 59 persen produk perikanan diproduksi dan didistribusi dari negara-negara berkembang dimana pasokan produk tersebut disinyalir memiliki standard kualitas dan keamanan pangan yang minim dengan harga yang murah (Henson, Brouder, & Mitullah, 2000). Hal ini mendorong peningkatan permintaan produk perikanan yang aman dari bahaya kesehatan dan lingkungan untuk melindungi konsumen dan juga keberlanjutan produk pangan yang aman (FAO, 2003; FAO & WHO, 2017). Sebagai responnya, standard keamanan pangan telah dikembangkan untuk menangani masalah tersebut (Giovannucci & Reardon, 2000; Hammoudi, Hoffmann, & Surry, 2009; Randell & Whitehead, 1997; Trienekens & Zuurbier, 2008).

Dalam satu dekade terakhir, pengembangan standard keamanan pangan telah diadopsi ke dalam sektor perikanan (Ababouch, 2006; Corsin, Funge-Smith, & Clausen, 2007; Ryder, Iddya, & Ababouch, 2014; Valdimarsson, Cormier, & Ababouch, 2004; Washington & Ababouch, 2011). Lebih lanjut, perkembangan standar swasta atau pihak ketiga

(*private standard*) dalam sektor perikanan mendapat perhatian yang cukup signifikan menanggapi persepsi konsumen bahwa standar umum (*public standard*) yang dibangun oleh pemerintah kurang memuaskan dalam mencapai keamanan pangan bagi konsumen, keberlanjutan dan manajemen perikanan (Corsin *et al.*, 2007; Ryder *et al.*, 2014; Washington & Ababouch, 2011). *Private standard* seperti ecolabel dan standar organik terbukti dapat meningkatkan kondisi lingkungan budidaya, meningkatkan transparansi usaha budidaya, dan mendorong keberlanjutan (Bush *et al.*, 2013; Nhu *et al.*, 2016; Tlusty, 2012; Washington & Ababouch, 2011; Xie *et al.*, 2013). Lebih lanjut, *private standards* menawarkan keuntungan terhadap usaha budidaya seperti akses terhadap pasar spesifik, harga premium, dan memberikan perbedaan dengan produk konvensional (Belton, Haque, & Little, 2011; Vandergeest & Unno, 2012; Ward, Phillips, & Porter, 2011).

Namun pertanyaannya adalah apakah *private standard* tersebut memberikan keuntungan terhadap petambak skala kecil? Beberapa studi yang telah dilakukan memberikan keraguan terhadap keuntungan yang akan didapatkan oleh petambak skala kecil karena standar tersebut memberikan dampak yang tidak signifikan untuk menolong petambak skala kecil yang diakibatkan adanya halangan akses, dampak peningkatan produksi yang ambigu dan harga premium yang mungkin terlalu kecil untuk mengkompensasi biaya investasi yang harus dikeluarkan untuk mengadopsi standard tersebut (see Subervie & Vagneron, 2013; Valkila, 2009; Valkila & Nygren, 2010). Perhatian mengenai besarnya biaya tambahan (*transaction costs*) yang harus dikeluarkan untuk mengadopsi standard telah banyak didiskusikan terdiri dari biaya investasi dan perawatan untuk peralatan dan fasilitas keamanan pangan, dokumentasi, dan biaya untuk peningkatan kapasitas pelaku usaha seperti training dan merekrut tenaga ahli yang mengerti mengenai persyaratan-persyaratan di dalam standard tersebut (Aloui & Kenny, 2005; Jensen, Unnevehr, & Gomez, 1998; Maldonado *et al.*, 2005; Ollinger, 2008; Yapp & Fairman, 2006). Terlebih petambak skala kecil umumnya memiliki keterbatasan dalam masalah pembiayaan, kapasitas dan kapabilitas, motivasi, kesadaran akan pentingnya keamanan pangan; sehingga mereka kesulitan dalam menyediakan fasilitas dan memenuhi persyaratan-persyaratannya (Jacquet & Pauly, 2008; Marschke & Wilkings, 2014; Pérez-Ramírez, Phillips, Lluch-Belda, & Lluch-Cota, 2012;

Wakamatsu & Wakamatsu, 2017; Yapp & Fairman, 2006).

Kendati demikian, implementasi standard keamanan pangan sangat penting untuk masa depan sektor perikanan dan juga keberlangsungan usaha perikanan budidaya skala kecil. Negara pemasok perlu mengadopsi *private standard* pada sistem rantai pasok untuk menjamin keterlacakan (*traceability*) dan akses terhadap pasar dunia, karena negara pengimpor membutuhkan bukti (contohnya sertifikasi, label) bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi standard yang telah ditentukan (Ababouch, Gandini, & Ryder, 2005). Selain itu, beberapa studi telah dilakukan mengenai keuntungan yang dapat dicapai dalam mengadopsi standard pada sektor pertanian, seperti peningkatan keuntungan dan *return on investment* positif yang disebabkan meningkatnya porsi pasar (*market share*) digiring oleh peningkatan kualitas produk, ataupun harga yang meningkat dengan biaya produksi yang menurun (see Bayramoglu, Gundogmus, & Tatlidil, 2010; Dorr & Grote, 2009; Handschuch, Wollni, & Villalobos, 2013; Jena, Stellmacher, & Grote, 2012; Kleemann, Abdulai, & Buss, 2014). Keuntungan menjadi indikator bagi petambak skala kecil untuk memenuhi standar keamanan pangan dan sertifikasi. Lebih lanjut, beberapa studi telah dilakukan untuk mengetahui pentingnya mengadopsi standard keamanan pangan untuk peningkatan kualitas lingkungan, keberlanjutan, dan keuntungan sosial yang tidak dapat diabaikan (Henson, Masakure, & Cranfield, 2011; Nhu *et al.*, 2016; Tlusty, 2012; Traill & Koenig, 2010).

Untuk itu penting dilakukan studi mengenai dampak adopsi standard keamanan pangan terhadap usaha budidaya skala kecil di Indonesia. Fokus empiris penulisan ini adalah usaha budidaya skala kecil di Indonesia yang mengadopsi standar organik. Maka, dalam penelitian ini petambak udang yang tidak mengadopsi standard tersebut merupakan grup kontrol. Hal ini memungkinkan kita untuk menganalisis dampak adopsi organic standard terhadap produksi udang dan juga profit yang didapatkan oleh petambak, dan memberikan ilustrasi metodologi penelitian dari analisis *ex-post* (berdasarkan hasil aktual daripada perkiraan) menggunakan data survey petambak udang di Kabupaten Sidoarjo sebagai studi kasus. *Organic standard* dibangun dan diimplementasikan oleh salah satu perusahaan multinasional yang bergerak di bidang ekspor udang di Sidoarjo. Tulisan ini menganalisis faktor apa saja yang

mempengaruhi adopsi organic standards dan juga dampaknya terhadap produksi dan keuntungan budidaya udang skala kecil menggunakan analisis *endogenous switching regression*. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan kontribusi terhadap literatur implementasi standard keamanan pangan pada usaha budidaya udang skala kecil dengan menyediakan perspektif mikro. Hal ini sangat relevan karena banyak literatur yang fokus dalam tantangan dan keuntungan terhadap lingkungan budidaya, tidak fokus terhadap usaha skala kecil.

## METODOLOGI

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sidoarjo, Jawa Timur, sebagai salah satu sentra produksi udang tradisional di Indonesia. Tambak udang di Sidoarjo mencakup 15.530 hektar yang mencakup delapan kecamatan: Buduran, Candi, Jabon, Porong, Sidoarjo, Sedati, Tanggulangin, dan Waru. Survey yang dilakukan terhadap petambak udang dilakukan pada bulan Desember 2016 dan Februari 2017.

### Jenis dan Metode Pengambilan Data

Pemilihan sampel petambak udang dihasilkan dari daftar petambak udang lengkap yang didapatkan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Sidoarjo, yang mengerucut pada pemilihan 24 petambak udang windu tradisional yang mengadopsi *organic standard*, dan 87 petambak udang windu tradisional yang tidak mengadopsi *organic standard* (dari total 1.592 petambak udang tradisional baik yang membesarkan udang windu maupun udang vanname). Kuesioner disiapkan, disebarkan dan diisi oleh penyuluh perikanan sebagai enumerator terlatih dan juga penulis. Sebanyak 107 petambak udang windu tradisional yang telah diinterview dengan bantuan kuesioner terstruktur. Data yang terkumpul ini kemudian dianalisis menggunakan Stata15.

Data primer yang dikumpulkan berupa karakteristik rumah tangga, modal sosial, manajemen tambak udang, produksi, panen, dan pasar, dan proses sertifikasi/standard, akses terhadap infrastruktur, persepsi terhadap standard, dan hubungan dengan pembeli.

### Metode Analisis

Untuk mengukur dampak *organic standard* pada kinerja petambak udang, analisis empiris ini menggunakan *endogenous switching regression*

(ESR) menggunakan data survei dari Kabupaten Sidoarjo. Analisis ini menggunakan dua tahap. Tahap pertama menggunakan model seleksi untuk adopsi standard dimana resiko representasi berlawanan dari petambak yang mengadopsi standard menghasilkan keuntungan.  $I^*$  adalah variabel laten yang menangkap ekspektasi keuntungan dari pilihan adopsi yang tertarik menuju tidak mengadopsi. Model tersebut dapat dijabarkan seperti tertera di bawah:

$$\begin{aligned} I_i^* &= Z_i' \alpha + \varepsilon_{Ii} \\ I_i &= 1 \text{ if } I_i^* > 0 \\ I_i &= 0 \text{ if } I_i^* \leq 0 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(1)$$

dimana petambak  $i$  akan memilih untuk mengadopsi ( $I_i = 1$ ), dengan beberapa strategi dari respon terhadap biaya transaksi dalam aktivitas budidaya, jika  $I^* > 0$ , dan 0 sebaliknya. Vektor  $z$  mewakili variabel yang memberikan dampak terhadap hasil (*outcome*) dari adopsi. Faktor-faktor tersebut dapat diklasifikasikan menjadi grup yang berbeda. Pertama, karakteristik rumah tangga petambak menjadi pertimbangan sebagai variabel (contoh: umur, pengalaman). Selanjutnya, faktor dalam mengadopsi standard (misalnya hubungan petambak dengan pembeli) dapat juga mempunyai peranan penting dalam mempengaruhi probabilitas adopsi.

Tahap kedua menggunakan model dampak dari adopsi standard terhadap produksi dan keuntungan usaha. Estimasi dari dampak adopsi sebagai variabel *outcome* berdasarkan observasi non-eksperimen tidak biasa. Dalam penelitian eksperimen, variabel *outcome* secara acak mempresentasikan dampak adopsi untuk perawatan dan *control condition*, yang memastikan bahwa *non-adopter* mewakili kontrol pada rumah tangga petambak yang tidak akan mengadopsi (Khonje, Manda, Alene, & Kassie, 2015). Yang tidak dapat diobservasi adalah variabel pada *adopter*, jika mereka tidak mengadopsi.

Pendekatan sederhana untuk menganalisis dampak adopsi standard terhadap produksi dan keuntungan usaha adalah memasukkan persamaan produktivitas sebagai variabel dummy sama dengan 1 jika *adopter*, kemudian mengaplikasikan *ordinary least squares (OLS)*. Namun pendekatan ini dapat menghasilkan estimasi bias karena diasumsikan bahwa adopsi standard adalah dipengaruhi variabel eksogen

dimana terdapat potensi endogen. Keputusan untuk mengadopsi atau tidak dapat terjadi berdasarkan *individual self-selection* (proses individu memilih diri mereka ke dalam suatu kelompok). Petambak *adopter* mungkin memiliki karakteristik sistematik yang berbeda dari petambak *non-adopter*, dan mereka mungkin telah memilih untuk mengadopsi berdasarkan ekspektasi keuntungan yang diharapkan.

Endogenitas pada adopsi standard diukur dengan mengestimasi model persamaan simultan dari *organic standard* dan produktivitas dengan *endogenous switching* melalui *full information maximum likelihood (FIML)*. Agar model yang digunakan dapat diidentifikasi maka penting digunakan variabel eksklusi. Instrumen eksklusi yang terseleksi tidak otomatis dihasilkan dari seleksi model secara *nonlinearity* tapi juga dari variabel lain yang secara langsung mempengaruhi variabel yang terseleksi tapi tidak terhadap variabel *outcome* (Pizer, 2016).

Penelitian ini menggunakan instrumen eksklusi dalam fungsi produksi yang berkaitan dengan hubungan petambak dengan pembelinya (hubungan pemberi kredit, hubungan relasi pertemanan, atau hubungan pasar). Model ini dibentuk dengan menggunakan *falsification test*. Jika satu variabel valid sebagai instrumen eksklusi, maka variabel tersebut dapat mempengaruhi keputusan adopsi tapi tidak akan mempengaruhi variabel *outcome* (produksi dan profit) pada grup *non-adopter*.

Untuk mengukur bias seleksi kami mengadopsi model *endogenous switching regression (ESR)* untuk produktivitas petambak dimana petambak dihadapkan pada dua rejim

$$\text{Rejim 1 (adopter)} : y_{1i} = x_{1i}\beta_1 + \varepsilon_{1i} \text{ jika } I = 1 \quad \dots\dots(2a)$$

$$\text{Rejim 2 (non-adopter)} : y_{2i} = x_{2i}\beta_2 + \varepsilon_{2i} \text{ jika } I = 0 \quad \dots\dots(2b)$$

(1) mengadopsi, dan (2) tidak mengadopsi, yang dapat digambarkan pada model di bawah:

dimana  $y_i$  adalah *outcome* (produksi dan profit) pada rejim 1 dan 2, dan  $x_i$  mewakili vector  $a$  dari input (karakteristik rumah tanggapetambak dan karakteristik usaha budidaya), dan karakteristik tersebut dimasukkan di dalam  $Z$ .

Terakhir, *error terms* pada persamaan (1), (2a), dan (2b) diasumsikan memiliki distribusi normal, dengan rata-rata nol dan matrik kovarian, i.e.,  $(\eta, \varepsilon_1, \varepsilon_2) \sim N(0, \Sigma)$ .

$$\text{dengan } \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta 1} & \sigma_{\eta 2} \\ \sigma_{\eta 1} & \sigma_1^2 & . \\ \sigma_{\eta 2} & . & \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

dimana  $\sigma_{\eta}^2$  adalah perbedaan dari error term dalam persamaan (1), dimana dapat diasumsikan sama dengan 1, karena koefisien tersebut dapat diestimasi hanya sampai faktor skala (Maddala, 1986),  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$  adalah perbedaan dari error term dalam fungsi produksi (2a) dan (2b), dan  $\sigma_{\eta 1}$  dan  $\sigma_{\eta 2}$  mewakili covariance  $\varepsilon_1$  dan  $\varepsilon_{11}$  dan  $\varepsilon_{21}$ .

Karena  $y_{1i}$  dan  $y_{2i}$  tidak teramati secara simultan, maka *covariance* antara  $\varepsilon_{1i}$  dan  $\varepsilon_{2i}$  tidak terdefiniskan (dilaporkan sebagai *dots* pada matrik *covariance*, Maddala, 1986). Implikasi penting pada struktur error adalah bahwa karena error term dari persamaan (1)  $\eta_i$  berkorelasi dengan error terms pada fungsi produktivitas (2a) dan (2b) ( $\varepsilon_{1i}$  dan  $\varepsilon_{2i}$ ), nilai yang diharapkan dari  $\varepsilon_{1i}$  dan  $\varepsilon_{2i}$  bersyarat pada seleksi sampel adalah nonzero.

$$E(I_{1i}|P = 1) = \sigma_{\varepsilon 1} \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{\Phi(Z_{1i}\alpha)} \equiv \sigma_{\varepsilon 1} \lambda_1 \quad \text{.....(3a)}$$

$$E(I_{1i}|P = 0) = \sigma_{\varepsilon 2} \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{1-\Phi(Z_{1i}\alpha)} \equiv \sigma_{\varepsilon 2} \lambda_2 \quad \text{.....(3b)}$$

Dimana  $\phi$  adalah fungsi standard normal densitas probabilitas normal standard,  $\Phi$  fungsi standard normal density kumulatif,  $\lambda_{1i} = \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{\Phi(Z_{1i}\alpha)}$  dan  $\lambda_{2i} = \frac{\phi(Z_{1i}\alpha)}{1-\Phi(Z_{1i}\alpha)}$  dimana  $\lambda_1$  dan  $\lambda_2$  adalah *ratso inverse mills* yang dihitung dari persamaan seleksi dan akan dimasukkan pada persamaan 2a dan 2b untuk mengoreksi *selection bias* pada prosedur dua langkah estimasi, yaitu *endogenous switching treatment regression model*. Jika estimasi covariance  $\hat{\sigma}_{\eta 1}$  dan  $\hat{\sigma}_{\eta 2}$  secara *statistic signifikan*, maka keputusan untuk mengadopsi dan kuantitas produksi per hektar dapat dinyatakan berkorelasi, maka kita memiliki bukti adanya *endogenous switching* dan menolak *null hypothesis* atas absennya *sample selectivity bias*. Model ini disebut sebagai "*switching regression model with endogenous switching*" (Maddala & Nelson, 1974).

Kerangka ESR tersebut dapat digunakan untuk mengestimasi rata-rata efek perlakuan dari yang mendapat perlakuan (*average treatment effect of the treated/ATT*), dan yang tidak mendapatkan perlakuan (ATU), dengan membandingkan nilai ekspektasi dari *outcome* dari *adopter* dan *non-adopter* pada skenario actual dan kontrafaktual. Mengacu pada Di Falco, Veronesi, & Yesuf (2011) dan Shiferaw, Kassie, Jaleta, & Yirga (2014), kami mengukur ATT dan ATU sebagai berikut:

*Adopter yang mengadopsi (teramati dalam sampel)/ Adopter who adopt (observed in sample)*

$$E(y_{1i}|P = 1;x) = x_{1i}\beta_1 + \sigma_{\varepsilon 1}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4a)}$$

*Non-adopter tanpa mengadopsi (teramati dalam sampel)/ Non-adopter without adopting (observed in the sample)*

$$E(y_{1i}|P = 0;x) = x_{1i}\beta_2 + \sigma_{\varepsilon 2}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4b)}$$

*Adopter jika memutuskan untuk tidak mengadopsi (kontrafaktual) / Adopter if you decide not to adopt (counterfactual)*

$$E(y_{1i}|P = 1;x) = x_{1i}\beta_2 + \sigma_{\varepsilon 2}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4c)}$$

*Non-adopter jika memutuskan untuk mengadopsi (kontrafaktual) / Non-adopter if you decide to adopt (counterfactual)*

$$E(y_{1i}|P = 0;x) = x_{1i}\beta_1 + \sigma_{\varepsilon 1}\lambda_{1i} \quad \text{.....(4d)}$$

ATT dihitung sebagai perbedaan antara (4a) dan (4c); / *ATT is calculated as the difference between (4a) and (4c)*

$$\begin{aligned} \text{ATT} &= (y_{1i}|P = 1;x) - (y_{1i}|P = 1;x) \\ &= x_{1i}(\beta_1 - \beta_2) + \lambda_{1i}(\sigma_{\varepsilon 1} - \sigma_{\varepsilon 2}) \quad \text{.....(5)} \end{aligned}$$

ATU dihitung sebagai perbedaan antara (4b) dan (4d); / *ATU is calculated as the difference between (4b) and (4d)*

$$\begin{aligned} \text{ATU} &= (y_{1i}|P = 0;x) - (y_{1i}|P = 0;x) \\ &= x_{1i}(\beta_1 - \beta_2) + \lambda_{1i}(\sigma_{\varepsilon 1} - \sigma_{\varepsilon 2}) \quad \text{.....(6)} \end{aligned}$$

Perubahan yang diharapkan dalam rata-rata *outcome* dari *adopter* jika *adopter* dan *non-adopter* memiliki kesamaan karakteristik digambarkan *first term* dalam persamaan (5) dan (6). Term kedua ( $\lambda$ ) adalah *selection term* yang menggambarkan semua potensi dampak dari perbedaan dalam variabel yang tidak dapat teramati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Standar Organik pada Petambak Udang di Kabupaten Sidoarjo

*Organic standard* telah diterapkan di Sidoarjo sejak tahun 2008 oleh sebuah perusahaan multinasional yang berasal dari negara Jepang. Standar ini diadopsi dari sertifikasi Naturland dan dikembangkan atas perhatian perusahaan terhadap masalah lingkungan dan pengembangan sosial kemasyarakatan. Standar ini berfokus pada masalah-masalah sosial seperti dampak jangka

panjang terhadap komunitas petambak, dan juga masalah lingkungan seperti keberlanjutan dari usaha tambak udang dan penanaman *mangrove*. Perusahaan ini mengatur *organic standard* pada seluruh *supply chain* dan berkoordinasi dari hulu ke hilir, sehingga penting untuk menerapkan *organic standard* pada petambak udang binaannya.

*Organic standard* ini merupakan *private standard* yang dapat diadopsi secara sukarela (*voluntary*) oleh petambak udang windu (*penaeus monodon*) skala kecil, namun menjadi bersifat wajib (*mandatory*) jika petambak udang ingin menjual udangnya ke perusahaan tersebut. Hubungan antara petani dan perusahaan multinasional adalah kontrak tertulis. Petambak yang telah memiliki kontrak tertulis dan mengaplikasikan *organic standard* tersebut biasa disebut petambak *ecoshrimp*. Kelompok ini dibentuk melalui konsensus, di mana kedua belah pihak - petani organik dan perusahaan - mewakili perspektif mereka untuk meningkatkan manfaat untuk mengurangi dampak negatif pada pengembangan budidaya berkelanjutan. Kontrak formal dibuat untuk mengakses pasar dan mendapatkan manfaat dari hubungan seperti harga yang lebih tinggi dari harga pasar lainnya dan akses ke benih udang bersertifikat yang diproduksi oleh anak perusahaannya.

*Organic* standar mudah diterapkan karena persyaratannya secara umum, seperti sistem tradisional yang telah dipraktikkan oleh petambak udang selama beberapa dekade. Karena itu, penerapan standar organik tidak mahal. Tidak ada investasi khusus yang perlu dikembangkan, namun dengan mempertahankan proses-proses tradisional tidak diperbolehkannya menggunakan pakan buatan, tidak diperbolehkannya menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya, serta mempertimbangkan lingkungan dengan mengharuskan melakukan penanaman *mangrove* di sekitar area tambak udang. Prosedur dan sanksi yang tertera pada kontrak dapat dilihat pada Lampiran 1.

Namun, untuk mempertahankan implementasinya sulit karena beberapa masalah seperti polusi air dan penyakit. Terkadang petambak membutuhkan teknologi tambahan untuk menghindari pertumbuhan predator udang yang tinggi karena perubahan lingkungan. Konsekuensinya, pemantauan sebelum panen ditekankan begitu juga dengan dokumentasi dan pengecekan produk. Inspeksi kolam sebelum panen dan pemeriksaan dokumentasi dilakukan

untuk memastikan keterlacakan (*traceability*) konten berbahaya dan pasokan input, sementara pemeriksaan *output* dilakukan untuk memastikan keamanan dan kualitas produk. Perusahaan menyediakan *coolbox* yang diletakkan di kolam untuk dapat diambil langsung oleh perusahaan.

### Karakteristik Rumah Tangga dan Usaha Budidaya Udang Windu

Data mengenai variabel sosiodemografis yang dimasukkan ke dalam estimasi dapat dilihat pada Tabel 1 dengan rata-rata pada variabel yang terseleksi berdasarkan kategori implementasi (1=*adopter organic standard*, and 0=*non-adopter*). Jumlah *adopter* dari keseluruhan sampel penelitian adalah 18 persen. Pada karakteristik rumah tangga, rata-rata umur petambak *non-adopter* lebih muda dibandingkan petambak *adopter*. Persentase pekerjaan pekerjaan di luar usaha budi daya udang pada petambak *adopter* lebih tinggi dibanding *non-adopter*. Selain itu, rata-rata pengalaman *adopter* lebih tinggi dibanding petambak *non-adopter*.

Dalam karakteristik usaha budidaya udang, status tambak udang *adopter* lebih banyak merupakan pemilik sedangkan *non-adopter* lebih banyak merupakan sewa. Periode pemeliharaan udang *adopter* lebih lama dibanding *non-adopter*, dan menggunakan probiotik dan kapur lebih banyak dibanding *non-adopter*. Penggunaan tenaga kerja lebih besar pada *adopter* dibanding *non-adopter*. Namun, jumlah petambak yang memiliki hutang pada bank formal lebih besar pada petambak *non-adopter*.

Pada produktivitas usaha, rata-rata produksi petambak *adopter* lebih sedikit dibanding *non-adopter*, namun biaya variabel *adopter* lebih sedikit dibanding *non-adopter* dan harga udang pada kelompok *adopter* lebih tinggi. Sehingga, profit *adopter* lebih besar dibanding petambak *non-adopter*.

### Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Standar Organik

Parameter estimasi dari model probit untuk adopsi *organic standard* disajikan pada Tabel 2. Model probit tersebut memiliki pseudo-R<sup>2</sup> sebesar 0.37. Hasil analisis klasifikasi pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa *overall rate of correct classification* diestimasi sebesar 84,11, dengan 94,25% *normal weight group correctly classified (specificity)* dan 40% *low weight group correctly classified (sensitivity)*.

**Tabel 1. Analisis Deskripsi Karakteristik Usaha dan Rumah Tangga Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.****Table 1. Descriptive Analysis of Household and Farm Characteristics of Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

| Variabel/Variables                                                      | Keterangan<br>(ukuran) /Remarks<br>(measurement) | Adopter<br>(n=20) | Non-adopter<br>(n=87) | Jumlah/<br>Total |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| <b>Karakteristik rumah tangga/ Household characteristics</b>            |                                                  |                   |                       |                  |
| Umur petambak/ Age                                                      | Tahun/ year                                      | 50.35             | 45.49                 | 46.40            |
| Pekerjaan di luar tambak (ya/tidak)/ Off farm job (yes/no)              | Persen/<br>percentage                            | 65.00             | 39.08                 | 43.93            |
| Ukuran rumah tangga/ Household size                                     | Jumlah/<br>amount                                | 4.95              | 4.21                  | 4.35             |
| Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming              | Tahun/<br>year                                   | 23.25             | 19.05                 | 19.83            |
| <b>Karakteristik usaha/ Farm characteristics</b>                        |                                                  |                   |                       |                  |
| <i>Status tambak/ Ownership of the pond</i>                             |                                                  |                   |                       |                  |
| Pemilik tambak (ya/tidak)/Owner (yes/no)                                | Persen/<br>percentage                            | 40.00             | 32.18                 | 33.64            |
| Sewa (ya/tidak)/ Renting (yes/no)                                       | persen/<br>percentage                            | 20.00             | 37.93                 | 34.58            |
| Periode tambak/ Farm period                                             | Hari/day                                         | 96.00             | 93.05                 | 93.60            |
| Bagi hasil operator (ya/tidak)/ Profit sharing (yes/no)                 | persen/<br>percentage                            | 85.00             | 77.01                 | 78.50            |
| Hari persiapan/ Preparation day                                         | hari/day                                         | 14.85             | 15.71                 | 15.55            |
| Total tenaga kerja/ Total labor                                         | hari x orang / day x person                      | 84.10             | 60.30                 | 64.75            |
| Probiotik/ Probiotics                                                   | kg/period/ha                                     | 532.32            | 9.50                  | 107.22           |
| Kapur/ Lime                                                             | kg/period/ha                                     | 11.09             | 19.33                 | 17.79            |
| Anggota kelompok petambak (ya/tidak)/ Member of a farmer group (yes/no) | persen/<br>percentage                            | 90.00             | 94.25                 | 93.46            |
| Jalan produksi (paving/tidak)/ Production path (yes/no)                 | persen/<br>percentage                            | 65.00             | 52.87                 | 55.14            |
| Jarak tambak ke jalan raya utama/ Main road distance                    | kilometer                                        | 6.05              | 5.48                  | 5.59             |
| Hutang bank (ya/tidak)/ Formal loan (yes/no)                            | persen/<br>percentage                            | 10.00             | 19.54                 | 17.76            |
| <b>Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer</b>           |                                                  |                   |                       |                  |
| Hubungan pasar (ya/tidak)/ Market relation (yes/no)                     | persen/<br>percentage                            | 25.00             | 41.38                 | 38.32            |
| Pemberi kredit (ya/tidak)/ Credit relation (yes/no)                     | persen/<br>percentage                            | 20.00             | 36.78                 | 33.64            |
| Produksi udang/ Shrimp yield                                            | Kg/period/ha                                     | 63.70             | 72.60                 | 70.94            |
| Harga udang/ Shrimp price                                               | Rp./kg                                           | 107,797           | 105,253               | 105,729          |
| Biaya variable/ Variable costs                                          | Rp./period/ha                                    | 3,108,891         | 4,469,111             | 4,214,864        |
| Keuntungan bersih/ Net profit                                           | Rp./period/ha                                    | 3,464,765         | 3,110,076             | 3,176,373        |

Klasifikasi ini sensitif terhadap ukuran relatif setiap kelompok komponen, fenomena kecenderungan terhadap pengklasifikasian ke dalam kelompok yang lebih besar terbukti pada hasil sensitivitas ini.

Dari model tersebut, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan petambak diluar usaha budidaya

udang dan ukuran rumah tangga (jumlah anggota keluarga) memberikan dampak positif terhadap keputusan adopsi standar, sedangkan status tambak merupakan sewa, hubungan petambak dan pembeli hanya merupakan hubungan pasar (tidak ada pertalian hubungan secara sosial), dan hubungan pembeli sebagai kreditur bagi

**Tabel 2. Estimasi Probit Untuk Faktor Yang Mempengaruhi Adopsi Standard Organik Pada Usaha Budidaya Udang Windu di Sidoarjo, 2016-2017.****Table 2. Probit Estimation for Factors Affecting Adoption of Organic Standards in Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo, 2016-2017.**

| Variabel/Variables                                            | Selection Equation<br>(adopsi = yes/no) |       | Marginal Effects |       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|------------------|-------|
|                                                               | koefisien                               | SE    | koefisien        | SE    |
| <b>Karakteristik Rumah tangga/ Household characteristics</b>  |                                         |       |                  |       |
| Umur petambak/ Age                                            | 0.043                                   | 0.027 | 0.006            | 0.004 |
| Pekerjaan di luar tambak / Off farm                           | 1.186***                                | 0.455 | 0.197**          | 0.084 |
| Ukuran rumah tangga/ Household size                           | 0.259**                                 | 0.131 | 0.037*           | 0.020 |
| Pengalaman (bertambak udang)/ Experience on shrimp farming    | -0.011                                  | 0.025 | -0.002           | 0.004 |
| <b>Karakteristik usaha/ Farm characteristics</b>              |                                         |       |                  |       |
| <i>Status tambak/ Ownership of the pond</i>                   |                                         |       |                  |       |
| Pemilik tambak / Owner                                        | -0.410                                  | 0.488 | -0.054           | 0.060 |
| Sewa (ya/tidak)/ Renting                                      | -1.151**                                | 0.575 | -0.137**         | 0.065 |
| Periode tambak/ Farm period                                   | 0.011                                   | 0.015 | 0.002            | 0.002 |
| Bagi hasil operator / Profit sharing                          | 0.523                                   | 0.597 | 0.061            | 0.055 |
| Hari persiapan/ Preparation day                               | 0.010                                   | 0.032 | 0.001            | 0.005 |
| Total tenaga kerja/ Total labor                               | 0.003                                   | 0.002 | 0.0004           | 0.000 |
| Anggota kelompok petambak/ Member of a farmer group           | -0.184                                  | 0.825 | -0.030           | 0.148 |
| Probiotik/ Probiotics                                         | 0.000                                   | 0.001 | 0.00005          | 0.000 |
| Kapur/ Lime                                                   | -0.014                                  | 0.009 | -0.002           | 0.001 |
| Jalan produksi / Production path                              | 0.203                                   | 0.410 | 0.029            | 0.058 |
| Jarak tambak ke jalan raya utama/ Main road distance          | -0.032                                  | 0.043 | -0.005           | 0.006 |
| Hutang bank / Formal loan                                     | 0.163                                   | 0.730 | 0.025            | 0.122 |
| <b>Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer</b> |                                         |       |                  |       |
| Hubungan pasar / Market relation                              | -1.232***                               | 0.463 | -0.156**         | 0.063 |
| Pemberi kredit / Credit relation                              | -1.946***                               | 0.662 | -0.217***        | 0.073 |
| Konstanta/ Constant                                           | -4.534**                                | 2.166 |                  |       |
| N                                                             | 107                                     |       |                  |       |
| Log likelihood                                                | -32.4319                                |       |                  |       |
| Wald test                                                     | 38.22                                   |       |                  |       |
| Pseudo R <sup>2</sup>                                         | 0.3708                                  |       |                  |       |

Keterangan/Remarks:

\* Signifikansi 10% / \* Significance at 10%

\*\* Signifikansi 5% / \*\* Significance at 5%

\*\*\* Signifikansi 1% / \*\*\* Significance at 1%

petambak memberikan dampak negatif terhadap keputusan adopsi. Hal ini konsisten dengan ekspektasi bahwa probabilitas adopsi meningkat pada petambak yang memiliki pekerjaan di luar usaha budidaya udang dan memiliki jumlah anggota keluarga yang lebih banyak karena mereka membutuhkan pendekatan yang lebih bervariasi dalam mengoptimasi sumber daya untuk meningkatkan pendapatan (Belton, 2010).

Petambak yang menggunakan lahan tambak dari sewa lebih cenderung untuk tidak mengadopsi standard. Hal ini dapat dijelaskan karena petambak sewa cenderung ingin melakukan sistem tambak intensif yang lebih memproduksi udang lebih banyak dan cepat. Namun kemungkinan resiko kesalahan dalam persepsi dapat terjadi. Lebih lanjut, hubungan petambak hanya sebatas pembeli-pemasok dan hubungan

kreditur memberikan dampak negatif terhadap adopsi standar. Hal ini konsisten dengan ekspektasi karena petambak yang memiliki hubungan kreditur lebih memilih menjual udangnya kepada pengumpul. Petambak biasanya mendapatkan dana dari pengumpul, dimana kontrak tidak tertulis menganjurkan petambak untuk menjual udangnya kepada pengumpul atas dasar etika.

### Dampak Adopsi Standar Organik terhadap Produktivitas Budidaya Udang Windu

Sebelum menjelaskan mengenai hasil analisis ESR, hasil falsification test terlebih dahulu dibahas untuk menguji validitas variabel eksklusi. Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan petambak dan pembeli dapat dipertimbangkan sebagai *valid selection instruments* karena secara statistik signifikan pada model keputusan adopsi (Model 1,  $\chi^2=8.14$ ;  $p<0.000$ ) namun tidak signifikan pada kedua outcome terhadap model OLS bagi *non-adopter* (Model 2, F-stat.=1.42 dan 0.61,  $p=0.25$  dan 0.54).

ESR untuk produksi udang dan profit petambak dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5. Kolom 2 pada tabel 4 menunjukkan estimasi dari *selection equation* (ya/tidak), sedangkan kolom Hasil regresi didiskusikan secara singkat karena fokus utama dari paper ini adalah menghitung dampak adopsi

*organic standard* terhadap produktivitas petambak udang windu. Hasil estimasi model 5 dan 7 menunjukkan persamaan *outcome* untuk *adopter* dan *non-adopter* yang diikuti dengan *standard error*. Tes *statistic* untuk Wald  $\chi^2$  menunjukkan bahwa variabel bebas secara *statistic signifikan* ( $p\text{-value} < 0.000$ ). Nilai sigma secara *statistic signifikan* pada persamaan *outcome*. Hal ini menjelaskan bahwa adanya *selection bias*, maka penggunaan ESR dibenarkan. Selain itu, beberapa koefisien secara nyata berbeda antara *adopter* dan *non-adopter*, mengkonfirmasi bahwa konsep *switching regression* lebih sesuai daripada menggabungkan data dalam satu fungsi produksi.

Pada kasus produksi udang sebagai *outcome*, estimasi umur petambak memberikan dampak positif terhadap produksi udang pada kelompok *adopter* secara signifikan, namun berdampak negative pada kelompok *non-adopter* meskipun tidak signifikan. Dalam kata lain, *adopter* yang memiliki umur lebih tua akan memproduksi udang lebih banyak, dan sebaliknya. Pada karakteristik usaha, dimana status tambak sebagai milik pribadi, upah operator menggunakan bagi hasil, total tenaga kerja yang dibutuhkan, merupakan anggota dari kelompok petambak, dan jarak tambak ke jalan raya utama memiliki dampak negatif terhadap produksi udang baik pada kelompok *adopter* maupun *non-adopter*.

Tabel 3. Uji Falsifikasi Untuk Validitas Dari Pemilihan Contoh.

Table 3. Falsification Test for Validity from Sample Selection.

| Variabel Independen/<br>Independent Variables             | Variabel Dependen / Dependent Variables |                                                                                             |                                                      |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                           | Model 1/Model 1                         | Model 2: Pembudidaya yang tidak Bersertifikasi Organik/Model 2: Uncertified Organic Farmers |                                                      |
|                                                           |                                         | Adopsi Organik standard (1/0)/ Organic standard adoption                                    | Produksi udang/ Shrimp yield (kg/ha/cycle)           |
| Hubungan petambak dan pembeli/<br>Relation with the buyer |                                         |                                                                                             | Keuntungan Bersih/<br>Net Profit ('000 IDR/ha/cycle) |
| Hubungan pasar / Market relation                          | -0.825**<br>(0.344)                     | 17.59<br>(10.68)                                                                            | 613<br>(819)                                         |
| Pemberi kredit /Credit relation                           | -0.880**<br>(0.362)                     | 8.44<br>(10.90)                                                                             | -123<br>(837)                                        |
| Konstanta/ Constant                                       | -0.341<br>(0.234)                       | 62.22***<br>(8.64)                                                                          | 2,902***<br>(663)                                    |
| Log likelihood                                            | -47.475272                              |                                                                                             |                                                      |
| Wald test                                                 | $\chi^2=8.14$ ***                       | 1.42                                                                                        | 0.61                                                 |
| pseudo R <sup>2</sup> / R-squared                         | 0.0789                                  | 0.0328                                                                                      | 0.0144                                               |

Keterangan/Remarks:

Model 1 dianalisis menggunakan model probit, dan Model 2 menggunakan model OLS. Jumlah sampel sebanyak 107 responden. Di dalam kurung adalah standard error (SE)/ Model 1 is analysed by probit model, and Model 2 is analysed by OLS model. Sample size is 107 households.

\* Signifikansi 10% / \* Significance at 10%

\*\* Signifikansi 5% / \*\* Significance at 5%

\*\*\* Signifikansi 1% / \*\*\* Significance at 1%

Selanjutnya, status tambak sebagai sewa, periode pembesaran, dan jalan produksi memiliki dampak negatif terhadap produksi udang pada kelompok *adopter*, namun berdampak positif pada kelompok *non-adopter*. Sebaliknya, pengalaman menjadi petambak udang dan sumber biaya tambak berasal dari pinjaman formal memiliki dampak positif terhadap *adopter* namun berdampak negative terhadap *non-adopter*. Hanya variabel penggunaan input probiotik yang berdampak positif baik terhadap *adopter* maupun *non-adopter* meskipun secara signifikan hanya pada kelompok *adopter*. Hal ini dapat dijelaskan dari hasil interview bahwa fakta penggunaan probiotik dapat menekan angka kematian udang dimana probiotik digunakan sebagai pengganti *antibiotic* yang dilarang. Probiotik yang digunakan petambak

merupakan bahan yang dibuat dari daun teh yang difermentasi menggunakan bahan-bahan pendukung lainnya.

Pada fungsi profit, pekerjaan di luar tambak dan penggunaan kapur memberikan pengaruh positif terhadap profit kedua kelompok dan signifikan pada kelompok *adopter*, namun tidak signifikan pada kelompok *non-adopter*. Total tenaga kerja memberikan dampak memberikan pengaruh negatif secara signifikan terhadap profit kedua kelompok. Penggunaan probiotik memberikan pengaruh negatif terhadap profit *adopter* secara signifikan, namun berpengaruh positif terhadap *non-adopter*. Konsisten dengan teori ekonomi, penggunaan input secara signifikan berhubungan dengan peningkatan biaya.

**Tabel 4. Hasil Analisis *Endogenous Switching Regression* Untuk Produksi Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.**

**Table 4. Results from *Endogenous Switching Regression Analysis* for Black Tiger Shrimp Yield in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

| Variabel/Variables                                               | Selection Equation (1/0)  |                    | Adopter                   |        | Non-adopter               |                    |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------|
|                                                                  | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | SE     | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors |
| <b>Karakteristik rumah tangga/<br/>Household characteristics</b> |                           |                    |                           |        |                           |                    |
| Umur petambak/ Age                                               | 0.046                     | 0.028              | 2.113***                  | 0.622  | -0.748                    | 0.533              |
| Pekerjaan di luar tambak /<br>Off farm                           | 1.165**                   | 0.460              | -7.857                    | 12.163 | -5.485                    | 7.926              |
| Ukuran rumah tangga/<br>Household size                           | 0.275**                   | 0.134              | 0.039                     | 3.077  | 3.615                     | 2.398              |
| Pengalaman (bertambak<br>udang)/ Experience on shrimp<br>farming | -0.013                    | 0.026              | 1.854**                   | 0.837  | -0.106                    | 0.481              |
| <b>Karakteristik usaha/<br/>Farm characteristics</b>             |                           |                    |                           |        |                           |                    |
| Status tambak/ Ownership of<br>the pond                          | -0.304                    | 0.518              | -24.255**                 | 10.341 | -6.763                    | 9.708              |
| Pemilik tambak / Owner                                           | -1.104*                   | 0.583              | -26.205**                 | 13.002 | 4.136                     | 9.552              |
| Sewa (ya/tidak)/ Renting                                         | 0.011                     | 0.015              | -1.546***                 | 0.394  | 0.230                     | 0.203              |
| Periode tambak/ Farm period                                      | 0.473                     | 0.607              | -53.832***                | 16.653 | -22.356**                 | 8.938              |
| Bagi hasil operator / Profit<br>sharing                          | 0.013                     | 0.033              | 0.365                     | 0.680  | 1.293**                   | 0.523              |
| Hari persiapan/ Preparation<br>day                               | 0.003                     | 0.002              | -0.393***                 | 0.081  | -0.031                    | 0.052              |
| Total tenaga kerja/ Total labor                                  | -0.107                    | 0.842              | -143.690***               | 28.014 | -17.218                   | 18.325             |
| Probiotik/ Probiotics                                            | 0.000                     | 0.001              | 0.015***                  | 0.003  | 0.059                     | 0.325              |
| Kapur/ Lime                                                      | -0.014                    | 0.009              | 0.331                     | 0.206  | -0.105                    | 0.184              |
| Jalan produksi / Production<br>path                              | 0.173                     | 0.427              | -42.288***                | 12.300 | 4.954                     | 7.186              |
| Jarak tambak ke jalan raya<br>utama/ Main road distance          | -0.027                    | 0.043              | -0.296                    | 0.749  | -2.067***                 | 0.786              |
| Hutang bank / Formal loan                                        | 0.232                     | 0.722              | 99.524***                 | 19.008 | -5.450                    | 11.733             |

Lanjutan Tabel 4/Continue Table 4

| Variabel/Variables                                            | Selection Equation (1/0)  |                    | Adopter                   |        | Non-adopter               |                    |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------|
|                                                               | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | SE     | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors |
| <b>Hubungan petambak dan pembeli/ Relation with the buyer</b> |                           |                    |                           |        |                           |                    |
| Hubungan pasar / Market relation                              | -1.205**                  | 0.471              |                           |        |                           |                    |
| Pemberi kredit / credit relation                              | -2.066***                 | 0.689              |                           |        |                           |                    |
| Konstanta/ constant                                           | -4.816**                  | 2.270              | 295.060***                | 76.805 | 103.424***                | 34.718             |
| N                                                             | 107                       |                    | 20                        |        | 87                        |                    |
| Log likelihood                                                | -532.856                  |                    |                           |        |                           |                    |
| Wald $\chi^2$                                                 | 359.06***                 |                    |                           |        |                           |                    |
| Sigma                                                         |                           |                    | 2.537***                  | 0.167  | 3.442***                  | 0.088              |
| Rho                                                           |                           |                    | -0.181                    | 0.514  | 0.383                     | 0.606              |

Keterangan/Remarks:

\* Signifikansi 10% / \* significance at 10%

\*\* Signifikansi 5% / \*\* significance at 5%

\*\*\* Signifikansi 1% / \*\*\* significance at 1%

Pada bagian bawah Tabel 4 dan 5 disajikan *covariance terms* yang diestimasi bersama-sama dengan hasil dari *Wald test* dari independensi gabungan dari ketiga

persamaan (Fuglie & Bosch, 1995; Lokshin & Sajaia, 2004). Hasil statistik menunjukkan adanya *heterogeneity* yang dapat menyebabkan bias jika tidak dikontrol.

Tabel 5. Hasil Analisis Endogenous Switching Regression untuk Keuntungan Bersih Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.

Table 5. Results from Endogenous Switching Regression Analysis for Net Profit of Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.

| Variabel/Variables                                               | Selection Equation (1/0)  |                    | Adopter                   |                    | Non-adopter               |                    |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
|                                                                  | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors |
| <b>Karakteristik Rumah tangga/<br/>Household characteristics</b> |                           |                    |                           |                    |                           |                    |
| Umur petambak/ Age                                               | 0.042                     | 0.026              | 41,429                    | 54,134             | -24,014                   | 46,247             |
| Pekerjaan di luar tambak /<br>Off farm                           | 1.182***                  | 0.450              | 1,803,554*                | 1,056,318          | 666,276                   | 681,732            |
| Ukuran rumah tangga/<br>Household size                           | 0.261**                   | 0.131              | -368,376                  | 261,548            | 236,611                   | 199,083            |
| Pengalaman (bertambak<br>udang)/ Experience on shrimp<br>farming | -0.011                    | 0.025              | -14,464                   | 70,759             | 27,433                    | 40,471             |
| <b>Karakteristik usaha/<br/>Farm characteristics</b>             |                           |                    |                           |                    |                           |                    |
| Status tambak/ Ownership of<br>the pond                          | -0.438                    | 0.499              | -306,881                  | 918,304            | 545,566                   | 806,784            |
| Pemilik tambak / Owner                                           | -1.200**                  | 0.578              | 1,620,595                 | 1,115,704          | -79,285                   | 825,333            |
| Sewa (ya/tidak)/ Renting                                         | 0.011                     | 0.015              | -40,634                   | 33,150             | 6,182                     | 16,989             |
| Periode tambak/ Farm period                                      | 0.519                     | 0.601              | -986,260                  | 1,425,835          | -835,238                  | 747,673            |
| Bagi hasil operator / Profit<br>sharing                          | 0.011                     | 0.032              | 60,802                    | 57,422             | 17,494                    | 44,525             |
| Hari persiapan/ Preparation<br>day                               | 0.003                     | 0.002              | -17,764**                 | 6,995              | -9,244**                  | 4,525              |
| Total tenaga kerja/ Total labor                                  | -0.192                    | 0.810              | -2,544,482                | 2,350,368          | -1,315,510                | 1,575,163          |

Lanjutan Tabel 5/Continue Table 5

| Variabel/Variables                                                   | Selection Equation (1/0)  |                    | Adopter                   |                    | Non-adopter               |                    |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
|                                                                      | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors | Koefisien/<br>Coefficient | Standard<br>Errors |
| Probiotik/ <i>Probiotics</i>                                         | 0.000                     | 0.001              | 1,360**                   | 290                | -16,157                   | 27,193             |
| Kapur/ <i>Lime</i>                                                   | -0.014                    | 0.009              | 85,284**                  | 17,542             | 2,212                     | 16,858             |
| Jalan produksi / <i>Production path</i>                              | 0.222                     | 0.416              | 13,869                    | 1,037,397          | 1,104,613                 | 601,595            |
| Jarak tambak ke jalan raya utama/ <i>Main road distance</i>          | -0.031                    | 0.045              | 44,014                    | 63,103             | -123,471**                | 65,666             |
| Hutang bank / <i>Formal loan</i>                                     | 0.180                     | 0.745              | 2,030,088                 | 1,608,024          | 1,267,828                 | 1,000,728          |
| <b>Hubungan petambak dan pembeli/ <i>Relation with the buyer</i></b> |                           |                    |                           |                    |                           |                    |
| Hubungan pasar / <i>Market relation</i>                              | -1.266***                 | 0.465              |                           |                    |                           |                    |
| Pemberi kredit / <i>Credit relation</i>                              | -1.907***                 | 0.685              |                           |                    |                           |                    |
| Konstanta/ <i>Constant</i>                                           | -4.467**                  | 2.136              | 7,452,494                 | 6,501,827          | 3,708,169                 | 3,039,594          |
| N                                                                    | 107                       |                    | 20                        |                    | 87                        |                    |
| Log likelihood                                                       | -1746.18                  |                    |                           |                    |                           |                    |
| Wald $\chi^2$                                                        | 207.98***                 |                    |                           |                    |                           |                    |
| Sigma                                                                |                           |                    | 13.883***                 | 0.171              | 14.770***                 | 0.082              |
| Rho                                                                  |                           |                    | 0.193                     | 0.572              | -0.219                    | 0.699              |

Keterangan/Remaks:

\* Signifikansi 10% / \* *significance at 10%*\*\* Signifikansi 5% / \*\* *significance at 5%*\*\*\* Signifikansi 1% / \*\*\* *significance at 1%*

Selanjutnya, Tabel 6 menyajikan hasil analisis dampak adopsi *organic standard* terhadap produktivitas petambak udang windu dengan menggunakan *postestimation* dari model ESR. Untuk persamaan setiap kelompok, dipertimbangkan perbedaan bentuk fungsinya. Jumlah produksi udang dan profit petambak dihitung untuk mengetahui apakah penerapan *organic standard* dapat menimbulkan penghematan biaya (*cost saving*) atau peningkatan harga (*price enhancing*). Biaya transaksi yang timbul atau tidak, tergantung pada karakteristik *standard*. Pada *organic standard*, beberapa biaya muncul dan beberapa berkurang karena persyaratan yang mengikutinya. Selain itu, harga yang diberikan US\$ 1 lebih tinggi dari harga pasar setiap kilonya apakah benar meningkatkan profit usaha.

Untuk pembahasan persamaan (5) dan (6) pada metodologi untuk menghitung rata-rata efek perlakuan dari adopsi *organic standard*, hasil analisis menunjukkan dampaknya terhadap produksi udang dan profit per period tanam per hektar (Tabel 6). *Adopter* memiliki hasil lebih besar pada produksi udang jika mereka tidak

mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan produksi udang lebih kecil apabila mereka mengadopsi *standard*. Namun hasil tersebut tidak signifikan secara statistik. Hasil ini spesifik pada kasus di Sidoarjo, dan tidak bisa digeneralisir. Sangat menarik untuk diketahui bahwa koefisien estimasi dari *selection terms* adalah positif untuk *adopter* dan negatif untuk *non-adopter* dan signifikan, dan hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya *self-selection* dalam adopsi *organic standard* di Sidoarjo.

Lanjut pada pembahasan persamaan (5) dan (6) pada metodologi untuk menghitung rata-rata efek perlakuan dari adopsi *organic standard* terhadap profit usaha petambak per periode tanam per hektar. Hasil analisis menunjukkan bahwa *adopter* memiliki profit lebih kecil pada produksi udang jika mereka tidak mengadopsi, begitu pula sebaliknya terhadap *non-adopter* menghasilkan profit lebih kecil apabila mereka tidak mengadopsi *standard*. Koefisien estimasi dari *selection terms* adalah negatif untuk *adopter* dan positif untuk *non-adopter* dan signifikan, dan hal ini dapat disimpulkan bahwa adanya *self-selection* dalam adopsi *organic standard* di Sidoarjo.

**Tabel 6. Dampak Adopsi Standar Organik Terhadap Produksi Udang Dan Profit Petambak Budidaya Udang Windu di Kabupaten Sidoarjo, 2016-2017.****Table 6. Impacts of Organic Standard Adoption to the Shrimp Yield and Net Profit at Black Tiger Shrimp Farming in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

| Rata-rata Variabel Keluaran/ <i>Average of Outcome Variable</i> | Karakteristik Petambak dan Efek Perlakuan/ <i>Characteristics of Farmers and Treatment Effects</i> | Tahap keputusan/ <i>Decision Stage</i> |                                   | Rata-rata Dampak Perlakuan/ <i>Average of Treatment Impact</i> |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                    | Adopsi/ <i>To adopt</i>                | Tidak adopsi/ <i>Not to adopt</i> |                                                                |
| Produksi Udang/ <i>shrimp yield</i> (kg/period/ha)              | Petambak mengadopsi/ <i>Adopter (average treatment to the treated/ ATT)</i>                        | 63.69                                  | 110.82                            | -47.13                                                         |
|                                                                 | Petambak tidak mengadopsi / <i>non-adopter (Average treatment to the untreated/ATU)</i>            | 69.63                                  | 72.61                             | -2.99                                                          |
| Keuntungan bersih/ <i>Net profit</i> (Rupiah/period/ha)         | Petambak mengadopsi/ <i>Adopter (average treatment to the treated/ ATT)</i>                        | 3,464,887                              | -5,860,098                        | 9,324,985                                                      |
|                                                                 | Petambak tidak mengadopsi <i>non-adopter (Average treatment to the untreated/ATU)</i>              | 3,942,573                              | 3,110,323                         | 832,250 **                                                     |

Keterangan/Remarks:

\* Signifikansi 10% / \* *significance at 10%*\*\* Signifikansi 5% / \*\* *significance at 5%*\*\*\* Signifikansi 1% / \*\*\* *significance at 1%*

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Pada model adopsi *organic standard* pada petambak udang windu menunjukkan bahwa bahwa pekerjaan di luar tambak dan ukuran rumah tangga berpengaruh positif terhadap keputusan adopsi, sedangkan status tambak sewa dan hubungan market serta hubungan kredit antara petambak dengan pembeli memberikan pengaruh negatif terhadap keputusan mengadopsi. Keputusan mengadopsi suatu nilai tambah atau teknologi baru sangat dipertimbangkan oleh petambak mengenai keuntungan dan ruginya.

Hubungan petambak dengan pembeli memberikan pengaruh yang sangat signifikan, dimana pembeli juga memberikan keputusan apakah mereka dapat membedakan harga atau membedakan pasar bagi produk yang memberikan nilai tambah. Pembeli yang mempunyai hubungan market ataupun pemberi kredit biasanya adalah pengumpul yang tidak mempertimbangkan nilai tambah seperti sertifikasi karena mereka tidak menyediakan harga premium atau peningkatan harga karena sertifikasi. Selain itu, tidak adanya sertifikasi atau standar yang disyaratkan pada level *intermediaries* seperti pengumpul. Terlebih, pengolahan produk perikanan juga

tidak mensyaratkan pengumpul untuk pemasok produknya yang disertifikasi. Standar yang diaplikasikan oleh unit pengolahan adalah pengecekan hasil akhir yang dilakukan dengan tes laboratorium.

Adopsi *organic standard* menurunkan produksi udang windu namun dapat meningkatkan profit petambak karena harga premium yang didapatkan oleh petambak organik. Namun, pengimplementasian standar atau sertifikasi pada level petambak skala kecil masih menjadi tantangan disebabkan beberapa halangan seperti persyaratan yang cukup menyulitkan bagi petambak seperti pencatatan, biaya transaksi untuk investasi peningkatan higienis, dan isu sosial budaya yang kadang bertentangan dengan penerapannya. Maka, peningkatan nilai tambah untuk perkembangan budidaya terutama budidaya udang di Indonesia dapat dilakukan dengan penerapan sertifikasi atau standar seperti standar organik.

### Rekomendasi Kebijakan

Kementerian Kelautan dan Perikanan dapat mengembangkan budidaya udang windu secara *organic* untuk meningkatkan keamanan produk dan juga peningkatan pendapatan pada petambak skala kecil. Oleh karena itu perlu adanya intervensi pemerintah melalui pengimplementasian standar

maupun sertifikasi pada setiap level pelaku usaha di dalam rantai pasok produk perikanan. Intervensi yang paling penting perlu adanya ketegasan pemerintah bagi para pedagang pengumpul untuk menerima produk perikanan dari petambak skala kecil yang telah mengadopsi standar atau sertifikasi keamanan produk perikanan. Hal ini dapat dijadikan sebagai acuan pemerintah untuk dapat mengembangkan sertifikasi atau *standard* pada level pengumpul. Selain itu, kebijakan insentif seperti harga yang lebih tinggi pada level pengumpul dan pabrik pengolahan, serta peningkatan akses pasar dapat dipertimbangkan untuk peningkatan jumlah budidaya organik. Hal ini dapat mendorong peningkatan keamanan pangan produk budidaya udang dan meningkatkan keuntungan kompetitif produk perikanan Indonesia pada pasar internasional.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk penyusunan makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada penyuluh dan responden dalam penelitian ini atas informasi yang diberikan, serta segenap tim redaksi Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan yang telah membantu penyempurnaan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ababouch, L. (2006). Assuring fish safety and quality in international fish trade. *Marine Pollution Bulletin*, 53(10-12), 561-568.
- Ababouch, L., Gandini, G., & Ryder, J. (2005). *Causes of detentions and rejections in international fish trade*: Food & Agriculture Org.
- Aloui, O., & Kenny, L. (2005). The cost of compliance with SPS standards for Moroccan exports: A case study. *World Bank Agriculture and Rural Development Discussion Paper*. World Bank, Washington DC.
- Bayramoglu, Z., Gundogmus, E., & Tatlidil, F. F. (2010). The impact of EurepGAP requirements on farm income from greenhouse tomatoes in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(5), 348-355.
- Belton, B., Haque, M. M., & Little, D. C. (2011). Certifying catfish in Vietnam and Bangladesh: Who will make the grade and will it matter? *Food Policy*, 36(2), 289-299.
- Belton, B. D. N. (2010). The social relations of aquaculture development in South and Southeast Asia.
- Bush, S. R., Belton, B., Hall, D., Vandergeest, P., Murray, F. J., Ponte, S., Hatanaka, M. (2013). Certify sustainable aquaculture? *Science*, 341(6150), 1067-1068.
- Cabello, F. C. (2006). Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment. *Environmental Microbiology*, 8(7), 1137-1144. doi:10.1111/j.1462-2920.2006.01054.x
- Chimatiro, S. K. (1998). Aquaculture production and potential for food safety hazards in sub-Saharan Africa: with special reference to Malawi\*. *International Journal of Food Science & Technology*, 33(2), 169-176. doi:10.1046/j.1365-2621.1998.3320169.x
- Cole, D. W., Cole, R., Gaydos, S. J., Gray, J., Hyland, G., Jacques, M. L., . Au, W. W. (2009). Aquaculture: Environmental, toxicological, and health issues. *International journal of hygiene and environmental health*, 212(4), 369-377.
- Comtrade, 2016. UN Comtrade | International Trade Statistics Database. <https://comtrade.un.org/>.
- Corsin, F., Funge-Smith, S., & Clausen, J. (2007). A qualitative assessment of standards and certification schemes applicable to aquaculture in the Asia-Pacific region. *RAP Publication (FAO)*.
- Di Falco, S., Veronesi, M., & Yesuf, M. (2011). Does adaptation to climate change provide food security? A micro-perspective from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(3), 829-846.
- Dorr, A. C., & Grote, U. (2009). The role of certification in the Brazilian fruit sector. *Revista de Economia Contemporânea*, 13(3), 539-571.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting The Sustainable Development Goals*. Rome.
- FAO, & WHO. (2017). Trade and Food Standards. Joint FAO/WHO Publication. Retrieved from [www.fao.org/publications/card/en/c/98a9f47b-c43f-49df-92f4-3e25134a2e2c/](http://www.fao.org/publications/card/en/c/98a9f47b-c43f-49df-92f4-3e25134a2e2c/).
- FAO. (2003). FAO's strategy for a food chain approach to food safety and quality: A framework document for the development of future strategic direction. Retrieved from <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/006/y8350e>.
- Fuglie, K. O., & Bosch, D. J. (1995). Economic and environmental implications of soil nitrogen testing: A switching-regression analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(4), 891-900.
- Giovannucci, D., & Reardon, T. (2000). Understanding Grades and Standards: and how to apply them.
- Hammoudi, A., Hoffmann, R., & Surry, Y. (2009). Food safety standards and agri-food supply chains: an introductory overview. *European Review*

- of *Agricultural Economics*, 36(4), 469-478. doi:10.1093/erae/jbp044.
- Handsouch, C., Wollni, M., & Villalobos, P. (2013). Adoption of food safety and quality standards among Chilean raspberry producers – Do smallholders benefit? *Food Policy*, 40, 64-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.02.002.
- Henson, S., Brouder, A.-M., & Mitullah, W. (2000). Food Safety Requirements and Food Exports from Developing Countries: The Case of Fish Exports from Kenya to the European Union. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5), 1159-1169. doi:10.2307/1244245.
- Henson, S., Masakure, O., & Cranfield, J. (2011). Do Fresh Produce Exporters in Sub-Saharan Africa Benefit from GlobalGAP Certification? *World Development*, 39(3), 375-386. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.06.012.
- Jacquet, J., & Pauly, D. (2008). Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conservation Biology*, 22(4), 832-835.
- Jena, P. R., Stellmacher, T., & Grote, U. (2012). *The impact of coffee certification on small-scale producers' livelihoods: evidence from Ethiopia*. Retrieved from.
- Jensen, H. H., Unnevehr, L. J., & Gomez, M. I. (1998). Costs of improving food safety in the meat sector. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 30(01), 83-94.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2016. Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2016. Pusat Data, Statistik dan Informasi. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Khonje, M., Manda, J., Alene, A. D., & Kassie, M. (2015). Analysis of adoption and impacts of improved maize varieties in eastern Zambia. *World Development*, 66, 695-706.
- Kleemann, L., Abdulai, A., & Buss, M. (2014). Certification and Access to Export Markets: Adoption and Return on Investment of Organic-Certified Pineapple Farming in Ghana. *World Development*, 64, 79-92. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.05.005.
- Lokshin, M., & Sajaia, Z. (2004). Maximum likelihood estimation of endogenous switching regression models. *The Stata Journal*, 4(3), 282-289.
- Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*: Cambridge university press.
- Maddala, G. S., & Nelson, F. D. (1974). Maximum likelihood methods for models of markets in disequilibrium. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1013-1030.
- Maldonado, E. S., Henson, S. J., Caswell, J. A., Leos, L. A., Martinez, P. A., Aranda, G., & Cadena, J. A. (2005). Cost-benefit analysis of HACCP implementation in the Mexican meat industry. *Food Control*, 16(4), 375-381. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.03.017.
- Marschke, M., & Wilkings, A. (2014). Is certification a viable option for small producer fish farmers in the global south? Insights from Vietnam. *Marine Policy*, 50, Part A, 197-206. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.06.010.
- Nhu, T. T., Schaubroeck, T., Henriksson, P. J., Bosma, R., Sorgeloos, P., & Dewulf, J. (2016). Environmental impact of non-certified versus certified (ASC) intensive *Pangasius* aquaculture in Vietnam, a comparison based on a statistically supported LCA. *Environmental pollution*, 219, 156-165.
- Ollinger, M. (2008). *The Cost of Food Safety Technologies in the Meat and Poultry Industries*: Citeseer.
- Pérez-Ramírez, M., Phillips, B., Lluch-Belda, D., & Lluch-Cota, S. (2012). Perspectives for implementing fisheries certification in developing countries. *Marine Policy*, 36(1), 297-302.
- Pizer, S. D. (2016). Falsification testing of instrumental variables methods for comparative effectiveness research. *Health services research*, 51(2), 790-811.
- Randell, A., & Whitehead, A. (1997). Codex Alimentarius: food quality and safety standards for international trade. *Revue scientifique et technique-Office international des épizooties*, 16, 313-318.
- Rico, A., Satapornvanit, K., Haque, M. M., Min, J., Nguyen, P. T., Telfer, T. C., & van den Brink, P. J. (2012). Use of chemicals and biological products in Asian aquaculture and their potential environmental risks: a critical review. *Reviews in Aquaculture*, 4(2), 75-93. doi:10.1111/j.1753-5131.2012.01062.x.
- Ryder, J., Iddya, K., & Ababouch, L. (2014). Assessment and management of seafood safety and quality: Current practices and emerging issues. *FAO fisheries and aquaculture technical paper*(574), 1.
- Sapkota, A., Sapkota, A. R., Kucharski, M., Burke, J., McKenzie, S., Walker, P., & Lawrence, R. (2008). Aquaculture practices and potential human health risks: Current knowledge and future priorities. *Environment International*, 34(8), 1215-1226. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2008.04.009.
- Shiferaw, B., Kassie, M., Jaleta, M., & Yirga, C. (2014). Adoption of improved wheat varieties and impacts on household food security in Ethiopia. *Food Policy*, 44, 272-284.
- Subervie, J., & Vagneron, I. (2013). A Drop of Water in the Indian Ocean? The Impact of GlobalGap Certification on Lychee Farmers in Madagascar. *World Development*, 50, 57-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.05.002.

- Trusty, M. F. (2012). Environmental improvement of seafood through certification and ecolabelling: theory and analysis. *Fish and Fisheries*, 13(1), 1-13.
- Traill, W. B., & Koenig, A. (2010). Economic assessment of food safety standards: Costs and benefits of alternative approaches. *Food Control*, 21(12), 1611-1619. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.06.018
- Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2008). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 107-122. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.050
- Valdimarsson, G., Cormier, R., & Ababouch, L. (2004). Fish safety and quality from the perspective of globalization. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 13(3), 103-116.
- Valkila, J. (2009). Fair Trade organic coffee production in Nicaragua — Sustainable development or a poverty trap? *Ecological Economics*, 68(12), 3018-3025. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.07.002
- Valkila, J., & Nygren, A. (2010). Impacts of Fair Trade Certification on Coffee Farmers, Cooperatives, and Laborers in Nicaragua. *Agriculture and Human Values*, 27(3), 321-333. doi:http://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/10460
- Vandergeest, P., & Unno, A. (2012). A new extraterritoriality? Aquaculture certification, sovereignty, and empire. *Political Geography*, 31(6), 358-367.
- Wakamatsu, M., & Wakamatsu, H. (2017). The certification of small-scale fisheries. *Marine Policy*, 77, 97-103.
- Ward, T., Phillips, B., & Porter, R. (2011). Let's get certified; Exploring the certification of farmed seafood. *World Aquaculture*, 42(3), 31.
- Washington, S., & Ababouch, L. (2011). Private standards and certification in fisheries and aquaculture: current practice and emerging issues. *FAO fisheries and aquaculture technical paper*(553), 1.
- Xie, B., Qin, J., Yang, H., Wang, X., Wang, Y.-H., & Li, T.-Y. (2013). Organic aquaculture in China: A review from a global perspective. *Aquaculture*, 414, 243-253.
- Yapp, C., & Fairman, R. (2006). Factors affecting food safety compliance within small and medium-sized enterprises: implications for regulatory and enforcement strategies. *Food Control*, 17(1), 42-51. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.08.007

**Lampiran 1. Standard, Prosedur dan Sanksi Dalam Pengimplementasian standar Organik di Kabupaten Sidoarjo, Tahun 2016-2017.**

**Appendix 1. Standard, Procedure and sanction on implementing organic standard in Sidoarjo Regency, 2016-2017.**

| No   | Standar/Standards                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prosedur/Procedures                                                                                                                                                                                         | Sanksi/Sanctions                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | <b>Lahan/Pond</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| a.   | Legalitas/legality<br>Tanah tambak harus mempunyai bukti kelegalan tanah dari pemerintah yang dapat dibuktikan/ <i>the pond has a legal evidence of ownership</i>                                                                                                                                                                                   | Bukti kelegalan tanah dari pemerintah yang diakui oleh operator proyek; adalah sebagai berikut: copy sertifikat, SPPT/ <i>evidence of the legality recognized by the project operator: land certificate</i> | Sanksi: berat- tidak dapat diterima sebagai anggota proyek udang windu organik/ <i>severe – rejected to be the member of organic shrimp farming project</i>                                                                               |
| b.   | Lokasi Tambak tidak bersebelahan dengan tambak intensif atau lahan pertanian maupun peternakan yang menggunakan bahan pendukung produksi yang tidak diijinkan/ <i>location of the pond is not close to the intensive practice aquaculture or farming that uses unallowed production substances</i>                                                  | Bahan pendukung produksi yang tidak diijinkan terlampir dalam lembar terpisah/ <i>Unauthorized support materials for production are enclosed in separate sheets</i>                                         | Tidak dapat diterima sebagai anggota proyek udang windu organik / <i>rejected to be the member of organic shrimp farming project</i>                                                                                                      |
| c.   | reboisasi/reforestation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| i.   | batas akhir dari reboisasi adalah 5 à kali periode musim hujan/ <i>the limit for reforestation is 5 time of the rainy season period</i>                                                                                                                                                                                                             | periode musim hujan adalah bulan Oktober sampai dengan bulan April/ <i>The rainy season is from October to April</i>                                                                                        | Sanksi: sedang – berat / <i>Sanctions: moderate - severe</i>                                                                                                                                                                              |
| ii.  | jumlah minimum pohon yang ada di tambak adalah: total keliling galengan per petak dibagi 7 (tujuh), dengan jarak antar pohon maksimum 21 (dua puluh satu) meter/ <i>the minimum number of trees in the pond is the total perimeter of the embankment per plot divided by 7 (seven), with a distance between trees maximum 21 (twentyone meters)</i> | Setiap periode musim hujan wajib menanam 20% (dua puluh persen) dari total kekurangan jumlah pohon/ <i>Every rainy season period must plant 20% (twenty percent) of the total shortage of trees</i>         | Periode musim hujan ke-5 belum memenuhi standar akan dikeluarkan dari keanggotaan proyek udang organik/ <i>The 5th rainy season period does not meet the standards will be excluded from the membership of the organic shrimp project</i> |
| iii. | jenis tanaman yang dihitung adalah tanaman keras/ <i>the type of plant counted is perennials</i>                                                                                                                                                                                                                                                    | Jumlah kekurangan pohon ditentukan oleh approval committee meeting (AC meeting)/ <i>The amount of tree shortages is determined by the approval committee meeting (AC meeting)</i>                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
| iv.  | pohon yang mati karena faktor alam, manusia dan hewan, dll harus diganti pada periode musim hujan berikutnya/ <i>trees died from natural, human and animal factors, etc. must be replaced in the next rainy season</i>                                                                                                                              | Misalnya: api-api, menengen, imbo, kenari, pete, tanjang, dsb./ <i>For example: Avicennia, exoecaria agallocha, Azadirachta indica, walnut, Parkia speciose, Rizophora apiculata, etc.</i>                  |                                                                                                                                                                                                                                           |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Jumlah pohon yang mati ditentukan oleh AC meeting/ <i>The number of dead trees is determined by the AC meeting</i>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2    | <b>Benih/ Juveniles</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| a.   | Dilarang tebar benih alam/ <i>stocking from natural source is prohibited</i>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             | Sanksi: berat/ <i>Sanctions: severe</i>                                                                                                                                                                                                   |
| b.   | Hanya benih udang dari spesies local yang boleh ditebar di tambak organik/ <i>Only shrimp stocking from local species are allowed organic ponds</i>                                                                                                                                                                                                 | Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) tidak diperbolehkan/ <i>white shrimp is not allowed</i>                                                                                                            | Sanksi: sedang – berat/ <i>Sanctions: moderate - severe</i>                                                                                                                                                                               |
| c.   | Hanya benih dari tempat pembenihan yang telah disetujui oleh operator proyek yang boleh ditebar/ <i>Only seeds from hatcheries that have been approved by the project operator are allowed</i>                                                                                                                                                      | Daftar tempat pembenihan yang disetujui terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of approved hatcheries is attached in separate sheets</i>                                                              | Sanksi: sedang – berat / <i>Sanctions: moderate - severe</i>                                                                                                                                                                              |

## Lanjutan Lampiran 1/Continue Appendix 1

| No | Standar/Standards                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prosedur/Procedures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sanksi/Sanctions                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 3  | <b>Pembesaran (Budidaya)/ Growing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| a. | Dilarang menggunakan atau menyimpan bahan penunjang yang tidak diijinkan di kedokan dan daratan/galangan tambak/ <i>It is forbidden to use or store supporting materials that are not permitted in the pond and land / embankment</i>                                                                                                               | Daftar bahan penunjang dari proyek udang windu organik untuk tambak terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of supporting materials from the organic tiger shrimp project for ponds is attached in a separate sheet</i>                                                                                                                                                                    | Sanksi: ringan/ <i>sanction : fair</i>                     |
| b. | Pemberian pakan tambahan tidak diperbolehkan/ <i>Giving artificial feed is not allowed</i>                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>                 |
| c. | Dilarang menggunakan kincir atau peralatan lain untuk menambah kadar oksigen secara terus menerus/ <i>It is prohibited to use windmills or other equipment to increase oxygen levels continuously</i>                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>                 |
| d. | Harus melakukan budidaya polikultur/ <i>Must perform polyculture system</i>                                                                                                                                                                                                                                                                         | Harus ditebar ikan dan udang/ <i>must growing fish beside the shrimp</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>                 |
| e. | Setiap tahun harus melakukan pengeringan total, minimum 1 (satu) kali/ <i>Every year farmers have to dry the pond soil, at least 1 (one) time</i>                                                                                                                                                                                                   | Dilakukan pada musim kemarau (nglantang)/ <i>perform at dry season</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sanksi: sedang/ <i>Sanctions: moderate</i>                 |
| f. | Kepadatan maksimum udang windu pada saat tebar adalah 6 (enam) rean Post larvae / ha dan 4 (empat) rean gelondongan / ha dari total luas efektif unit tambak/ <i>The maximum density of tiger shrimp during stocking is 30 (thirty) thousand Nauplius / hectare and 20 (twenty) thousand / hectare of the effective total area of the unit pond</i> | à Luas efektif adalah lahan yang dapat digunakan sebagai media budidaya/ <i>effective area is pond size that can be used as a farming media</i><br>à Luas lahan efektif ditentukan oleh AC meeting/ <i>Effective land area is determined by AC meeting</i><br>à 1 (satu) rean = 5.000 (lima ribu) ekor/ <i>1 rean is 5,000 fingerlings of Nauplius</i>                                          | Sanksi: ringan/ <i>Sanctions: fair</i>                     |
| 4  | <b>Pencatatan/ Recording</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |
| a. | Pencatatan dilakukan pada format yang ada, untuk semua kegiatan yang dilakukan/ <i>Recording is done in the existing format, for all activities carried out</i>                                                                                                                                                                                     | à Format pencatatan disediakan oleh operator proyek/ <i>The recording format is provided by the project operator</i><br>à Seluruh kegiatan tambak wajib dicatat, termasuk hasil panen udang windu dan lain-lain, baik yang dijual kepada pabrik maupun tidak/ <i>All aquaculture activities must be recorded, including harvested tiger shrimp and others, whether or not sold to factories</i> | Sanksi: ringan – berat/ <i>sanction: fair - severe</i>     |
| b. | Penanggung jawab pencatatan adalah pendega/ <i>The person in charge of recording is the operator</i>                                                                                                                                                                                                                                                | Pencatatan boleh dibantu oleh pihak lain dengan sepengetahuan pandega/ <i>Recording may be assisted by other parties with the knowledge of the operator</i>                                                                                                                                                                                                                                     | Sanksi: ringan – berat/ <i>sanction: fair - severe</i>     |
| c. | Pendega harus dapat membuktikan pencatatan yang dilakukan dan menunjukkan bukti pendukung yang diperlukan kepada Opeator proyek atau personil ayng ditunjuk/ <i>The operator must be able to prove the records that were carried out and show the necessary supporting evidence to the Project Operator or the designated personnel</i>             | à Catatan harus diletakkan di tambak/ <i>Notes must be done on the farm</i><br>à Daftar bukti pendukung yang diperlukan terlampir dalam lembaran terpisah/ <i>A list of supporting evidence needed is attached in a separate sheet</i>                                                                                                                                                          | Sanksi: sedang – berat/ <i>sanction: moderate - severe</i> |

## Lanjutan Lampiran 1/Continue Appendix 1

| No                      | Standar/Standards                                                                                                                                                                                                                                             | Prosedur/Procedures                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sanksi/Sanctions                          |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 5                       | <b>Panen dan Paska Panen/ Harvesting and post-harvest</b>                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
| a.                      | Hanya hasil panen dengan perayang, ragah atau jala yang boleh dikirim sebagai udang organic. Dilarang menggunakan alat tangkap elektrik/ <i>Only harvests with perayang, ragah or nets can be sent as organic shrimp. Do not use electric fishing devices</i> | Pengelola tambak wajib mendaftarkan nama tambak yang akan panen ke operator proyek paling lambat 12 (dua belas) hari sebelum rapat komite penentu/ <i>Farmers must register farms that will harvest to project operators no later than 12 (twelve) days before the deciding committee meeting.</i> | Sanksi: sedang: <i>sanction: moderate</i> |
| b.                      | Organoleptik/ <i>organoleptics</i>                                                                                                                                                                                                                            | Test rasa hanya dilakukan sekali dan tidak dapat disusulkan / <i>The taste test is only done once and cannot be went after</i><br><br>Untuk hasil test rasa yang tidak lolos tidak dapat diulang kembali/ <i>For the results of taste tests that do not pass can not be repeated</i>               |                                           |
| <b>Sanksi/ Sanction</b> |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |
|                         | Sanksi dibagi menjadi tiga kategori yaitu ringan, sedang dan berat/ <i>Sanctions are divided into three categories: fair, moderate and severe</i>                                                                                                             | à Pelanggaran ringan yang sama untuk ketiga kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikenakan sanksi sedang/ <i>The same minor violation for the third time in one year is subject to moderate sanctions</i>                                                                                         |                                           |
|                         | Sanksi ditentukan melalui rapat komite penentu/ <i>Sanctions are determined through determinant committee meetings</i>                                                                                                                                        | à Pelanggaran sedang yang sama untuk ketiga kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikenakan sanksi berat/ <i>The same moderate violation for the third time in one year is subject to severe sanctions</i>                                                                                         |                                           |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                               | à Pelanggaran berat untuk kedua kalinya dalam jangka waktu satu tahun dikeluarkan dari proyek organik/ <i>Severe violations for the second time in one year are excluded from the organic project</i>                                                                                              |                                           |

Sumber: Petambak Ecoshrimp, 2016/ Source: *Ecoshrimp farmers, 2016*

**Lampiran 2. Test klasifikasi untuk Model Adopsi Standar Organik.**  
**Appendix 2. Classification Test for Model Adoption of the Organic Standard.**

|                                              |               |        |
|----------------------------------------------|---------------|--------|
| Classified + if predicted $Pr(D) \geq .5$    |               |        |
| True D defined as Organicimplementation != 0 |               |        |
| Sensitivity                                  | $Pr(+D)$      | 40.00% |
| Specificity                                  | $Pr(\sim D)$  | 94.25% |
| Positive predictive value                    | $Pr(D+)$      | 61.54% |
| Negative predictive value                    | $Pr(\sim D-)$ | 87.23% |
| False + rate for true $\sim D$               | $Pr(+\sim D)$ | 5.75%  |
| False - rate for true D                      | $Pr(-D)$      | 60.00% |
| False + rate for classified+                 | $Pr(\sim D+)$ | 38.46% |
| False - rate for classified-                 | $Pr(D-)$      | 12.77% |
| Correctly classified                         |               | 84.11% |

## PENATAAN KELEMBAGAAN PEMBANGUNAN EKONOMI KELAUTAN DI PROVINSI MALUKU

### *Institutional Arrangement of Ocean Economics Development in the Maluku Province*

**\*Amin Nasrun Renur<sup>1</sup>, Achmad Fahrudin<sup>2</sup>,  
Dadang Solihin<sup>3</sup> dan Tridoyo Kusumastanto<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi Manajemen, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Dramaga, Jalan Kamper, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2 dan 4</sup>Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga,  
Jl. Raya Dramaga, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Darma Persada  
Jl. Taman Malaka Selatan, Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia

Diterima tanggal: 14 Juli 2018 Diterima setelah perbaikan: 10 Mei 2019  
Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengembangkan model strategis pengelolaan ekonomi kelautan melalui posisi dan keterkaitan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Provinsi Maluku. Penelitian ini menggunakan data primer dan dianalisis dengan metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM). Hasil penelitian menunjukkan, semua elemen kelembagaan memiliki keterkaitan dengan sistem, sementara Dinas Kelautan dan Perikanan, Kepemimpinan dan Pertumbuhan Ekonomi merupakan sub-elemen kunci penggerak utama pengelolaan bidang kelautan.

**Kata Kunci:** penataan kelembagaan; sinergitas; OPD; ekonomi kelautan; ISM

#### ABSTRACT

*This article aims to develop a strategic model of ocean economic management through the position and relevance of Organization of Regional Devices (OPD) in Maluku Province. This research collected primary data and used analytical method of Interpretative Structural Modeling (ISM). The results showed that all the institutional elements are related to the system, but the Department of Marine and Fisheries is a key sub-element, while leadership issues become a key sub-element in encouraging economic growth as a key sub-element in marine management.*

**Keywords:** institutional arrangement; synergy; OPD; ocean economics; ISM

#### PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan posisi dan keterkaitan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) bidang kelautan di Provinsi Maluku. Penelitian ini menggunakan teknik *Interpretative Structural Modeling* (ISM), sebagai salah satu teknik pemodelan yang dikembangkan untuk merencanakan kebijakan strategis. Eriyatno (2003) menyatakan bahwa teknik ISM adalah salah satu teknik permodelan sistem untuk menangani kebiasaan yang sulit dirubah dari perencanaan jangka panjang yang sering menerapkan teknik penelitian operasional dan atau aplikasi deskriptif. Model kelembagaan pengelolaan bidang kelautan ini diharapkan

mampu mendorong perencanaan, penganggaran, pelaksanaan hingga tahap evaluasi kelembagaan OPD menjadi lebih efisien.

Provinsi Maluku sebagai wilayah kepulauan (*archipelagic*) dengan luas wilayah sebesar 712.479,69 Km<sup>2</sup>. Sebagian besar wilayahnya merupakan perairan seluas 658.331,52 Km<sup>2</sup> (92,4%), sedangkan luas wilayah daratan hanya sekitar 54.158 Km<sup>2</sup> (7,6%). Jumlah keseluruhan pulau-pulau di Provinsi Maluku adalah 1.412 buah pulau, dengan luas yang bervariasi antara ≤ 761 km<sup>2</sup> sampai 18.625 km<sup>2</sup> (Titaley, 2006). Sebanyak 1.411 pulau masuk dalam kategori pulau kecil, dengan luas kurang dari 1 juta ha, hanya Pulau Seram yang memiliki luas di atas 1.86 juta ha (Nanere, 2006).

\*Korespondensi Penulis:  
email: aminnasrunrenur@gmail.com  
Fakultas Ekonomi Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

Menurut Krugman (1998), keunikan fitur geografi pulau-pulau kecil memiliki faktor *advantages* atau *disadvantages* tersendiri. Kondisi geografi diidentifikasi sebagai salah satu faktor yang menjelaskan kinerja ekonomi. Secara ekonomi-politis, sangat logis jika bidang kelautan dijadikan tumpuan dalam pembangunan ekonomi (Kusumastanto, 2003). Namun beberapa penelitian oleh Matitaputty (2012), Kembauw, Sahusilawane, & Sinay (2015), BPS Maluku (2017) dan Simanjorang, Suryantini, Jamhari, dan Tiven (2017) justru tidak memperlihatkan peranan bidang kelautan terhadap pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian keunikan geografi yang dimiliki khususnya potensi bidang kelautan belum menjadi sumber pertumbuhan ekonomi di wilayah Maluku. .

Fakta tersebut di atas menunjukkan pentingnya peranan pemerintah daerah untuk memfasilitasi potensi ekonomi daerah demi terwujudnya peningkatan standar hidup yang berkelanjutan (Knack, 2003; Kaufmann, 2005). Acemoglu & Robinson (2010) mengungkapkan bahwa penentu utama perbedaan dalam kemakmuran lintas negara adalah perbedaan dalam institusi ekonomi. Institusi dan kualitas struktur kelembagaan merupakan kendala dalam pertumbuhan ekonomi (Kaufmann, 2003; Levy & Fukuyama, 2010). Pembentukan lembaga dari waktu ke waktu guna mengelola aspek dan mandat yang berbeda dalam pengelolaan kelautan, menurut Tarmizi (2010) menyebabkan tugas dan fungsi lembaga tersebut saling tumpang tindih.

Hasil identifikasi LAN (2004) dalam PKDOD (2014) terdapat setidaknya 20 institusi yang terlibat dalam pengelolaan kemaritiman di mana penanganannya masih terfragmentasi dan belum tercipta sinergitas. Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah sebagai pelaksanaan dari Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah. Pada tingkat daerah, pembentukan OPD ini ditindaklanjuti melalui Peraturan Daerah (PERDA). Penataan perangkat daerah yang efektif (*right sizing*) akan mendorong pemerintahan secara efektif dalam mengelola potensi daerah. Faktanya bahwa permasalahan fragmentasi dan konflik serta sinergitas OPD masih tetap terjadi, khususnya dalam pengelolaan bidang kelautan.

Secara khusus sektor-sektor dalam bidang kelautan, didefinisikan oleh Kusumastanto (2006) sebagai sektor perikanan, pariwisata bahari,

pertambangan laut, industri maritim, perhubungan laut, bangunan kelautan, dan jasa kelautan. Oleh karena itu, agar bidang kelautan menjadi sebuah sektor unggulan dalam perekonomian nasional, diperlukan kebijakan pembangunan yang bersifat terintegrasi antar institusi pemerintah dalam distribusi dan alokasi potensi bidang kelautan. Penataan kelembagaan (*institutional arrangement*) sebagai salah satu elemen dalam tata kelola menjadi kebutuhan agar pengelolaan laut menjadi lebih efisien dalam membentuk mekanisme kerja kebijakan kelautan yang mampu mengkoordinasikan upaya-upaya pemerintah dalam pengelolaan laut dan pesisir daerah Juda (2003); Nichols & Shuterland (2003) dan Kim, (2012). Hal ini menyiratkan adanya keterkaitan antara peran kebijakan pemerintah dalam hal ini penataan kelembagaan dengan pertumbuhan ekonomi suatu bangsa atau daerah.

Penelitian mengenai kelembagaan terkait sektor kelautan dan perikanan telah dilakukan dengan berbagai pendekatan ISM misalnya oleh (Muzani (2014); Sambali, Yulianda, Bengen & Kamal (2014); Batubara (2016). Penelitian-penelitian tersebut tidak mengkaji kelembagaan dalam konteks kelembagaan formal wilayah kepulauan dimana bidang kelautan merupakan potensi dalam pembangunan wilayahnya. Padahal lembaga-lembaga ini tidak hanya menentukan potensi pertumbuhan ekonomi secara agregat, namun juga distribusi sumber daya di masyarakat. Institusi yang berbeda tidak hanya terkait dengan tingkat efisiensi dan potensi pertumbuhan ekonomi yang berbeda, tetapi juga dengan distribusi keuntungan yang berbeda di antara individu dan kelompok sosial yang berbeda.

## METODOLOGI

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Ambon, sebagai ibu kota Provinsi Maluku. Penelitian ini dimulai pada bulan November 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari hasil wawancara dan kuesioner dengan pakar dan praktisi ahli. Data sekunder diperoleh melalui dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Maluku, Rencana Pembangunan Jangka

Menengah Daerah Provinsi Maluku, Peraturan Daerah (Perda) tentang Organisasi Perangkat daerah (OPD), dan Peraturan Gubernur (Pergub) tentang Organisasi Perangkat Daerah (OPD).

Pada penelitian ini narasumber/informan adalah para pakar/pemerhati kebijakan yang akan dimintai opininya mengenai penataan kelembagaan bidang kelautan serta untuk penentuan bobot kriteria/subkriteria yang akan digunakan untuk menentukan posisi dan keterkaitan antar elemen yang ditetapkan. Narasumber dalam analisis ini sebanyak 12 orang. Pemilihan narasumber ditentukan secara sengaja (*purposive*) berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap permasalahan yang diteliti serta pengetahuan dan pengalamannya terhadap permasalahan.

### Metode Analisis

Analisis dilakukan dengan menggunakan metode ISM. Dari sembilan elemen yang dikemukakan oleh Saxena, Sushi & Vrat (1992), dalam penelitian ini ditetapkan 3 (tiga) elemen yang berpengaruh secara dominan, yaitu: lembaga yang terlibat, elemen kendala dan elemen tujuan program yang selanjutnya dijabarkan dalam bentuk sub elemen. Penetapan 3 (tiga) elemen tersebut merujuk pada teori organisasi industri Structural Conduct Performance (SCP) oleh Mason (1939).

Teori tersebut menjelaskan bahwa kinerja suatu industri pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh struktur pasar. Struktur pasar dianggap akan mempengaruhi perilaku dan strategi perusahaan dalam suatu industri dan perilaku akan mempengaruhi kinerja .

Selain itu sesuai dengan hasil identifikasi elemen kelembagaan pada beberapa penelitian dan melalui wawancara dengan pakar secara mendalam, ditetapkan 3 (tiga) elemen dalam penataan kelembagaan bidang kelautan. Setiap elemen yang dikaji dijabarkan menjadi sejumlah sub elemen menggunakan masukan dari pakar, kemudian ditetapkan hubungan kontekstual antar sub elemen. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: identifikasi elemen dan penyusunan sub elemen, analisis hubungan kontekstual antara sub elemen yang diperoleh dari pendapat pakar melalui kuesioner, selanjutnya dilakukan strukturisasi dalam bentuk *Structural Self Interaction Matrix* (SSIM), pembentukan *Reachability Matrix* dan *Digraph* (RMD), dan yang terakhir adalah ISM atau pembahasan hasil analisis (Saxena *et al.*,1992). Elemen lembaga terdiri dari 17 sub elemen (L1-L17), elemen kendala terdiri dari 10 sub elemen (K1-K10) dan elemen tujuan terdiri 12 sub elemen (T1-T12). Secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Elemen dan Sub Elemen Lembaga, Kendala dan Tujuan dalam Pengelolaan Bidang Kelautan.**  
**Table 1. Elements and Sub-Elements of the Institutions, Constraints and Objectives in the Management of Marine Affairs.**

| No | Lembaga yang Terlibat/<br><i>Institutions Involved in Execution of the Program</i>        | Kode/<br>Code | Kendala Bidang Kelautan/<br><i>Major Constraints</i>                                                              | Kode/<br>Code | Tujuan Program/<br><i>Objectives of the Program</i>                                                             | Kode/<br>Code |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Dinas Kelautan dan Perikanan/ <i>Marine and Fishery Office</i>                            | L1            | Kepemimpinan/ <i>Leadership</i>                                                                                   | K1            | Pertumbuhan Ekonomi/ <i>Economic Growth</i>                                                                     | T1            |
| 2. | Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral/ <i>Energy and Mineral Resources Office</i>           | L2            | Sumberdaya Manusia/ <i>Human Resources</i>                                                                        | K2            | Kesejahteraan Sosial/ <i>Social Welfare</i>                                                                     | T2            |
| 3. | Dinas Perindustrian dan Perdagangan/ <i>Industry and Trade Office</i>                     | L3            | Koordinasi, integritas dan interaksi (komunikasi)/ <i>Coordination, integrity and interaction (communication)</i> | K3            | Kelestarian Lingkungan/ <i>Environmental Sustainability</i>                                                     | T3            |
| 4. | Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang / <i>Public Works and Spatial Planning Office</i> | L4            | Pendanaan/ <i>Funding</i>                                                                                         | K4            | Keamanan Laut / <i>Marine Security</i>                                                                          | T4            |
| 5. | Dinas Perhubungan / <i>Transportation Office</i>                                          | L5            | Data, informasi dan teknologi yang minim/ <i>Lack of Data, Information and Technology</i>                         | K5            | Penelitian dan Pengembangan serta pendidikan / <i>Research, Development and education</i>                       | T5            |
| 6. | Dinas Pariwisata / <i>Tourism Office</i>                                                  | L6            | Tumpang tindih tupoksi dan kewenangan yang terbatas/ <i>Limited overlapping of duties and authority</i>           | K6            | Kelestarian peninggalan budaya dan budaya bahari/ <i>Preservation of maritime culture and cultural heritage</i> | T6            |

Lanjutan Tabel 1/Continue Table 1

| No  | Lembaga yang Terlibat/<br><i>Institutions Involved in Execution of the Program</i> | Kode/<br>Code | Kendala Bidang Kelautan/<br><i>Major Constraints</i>                         | Kode/<br>Code | Tujuan Program/<br><i>Objectives of the Program</i>                          | Kode/<br>Code |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 7.  | Dinas Pendidikan dan Kebudayaan / <i>Education and Culture Office</i>              | L7            | Budaya Organisasi / <i>Organizational culture</i>                            | K7            | Sarana Transportasi dan Perhubungan / <i>Transportation Facilities</i>       | T7            |
| 8.  | Dinas Kehutanan / <i>Forestry Office</i>                                           | L8            | Evaluasi dan pengawasan terbatas / <i>Limited evaluation and supervision</i> | K8            | Sarana Rekreasi dan Hiburan / <i>Recreation and Leisure Facilities</i>       | T8            |
| 9.  | Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi / <i>Manpower and Transmigration Office</i>    | L9            | Tumpang tindih regulasi / <i>Overlapping regulations</i>                     | K9            | Sumber makanan dan ketahanan pangan / <i>Food sources and food security</i>  | T9            |
| 10. | Dinas Lingkungan Hidup / <i>Environmental Office</i>                               | L10           | Metode perencanaan dan penganggaran / <i>Planning and budgeting methods</i>  | K10           | Sumber energy dan bahan bakar / <i>Energy and fuel sources</i>               | T10           |
| 11. | Dinas Penanaman Modal dan PTSA / <i>Investment &amp; PTSA Office</i>               | L11           |                                                                              |               | Sumber obat-obatan dan kosmetika / <i>Sources of medicines and cosmetics</i> | T11           |
| 12. | Dinas Ketahanan Pangan / <i>Food Security Office</i>                               | L12           |                                                                              |               | Perubahan iklim dan bencana / <i>Climate change and disaster</i>             | T12           |
| 13. | Dinas Koperasi dan UKM / <i>Cooperative and Small Medium Enterprise</i>            | L13           |                                                                              |               |                                                                              |               |
| 14. | Dinas Pendapatan Daerah/ <i>Regional Revenue Office</i>                            | L14           |                                                                              |               |                                                                              |               |
| 15. | Bappeda/ <i>Regional Development Planning Agency</i>                               | L15           |                                                                              |               |                                                                              |               |
| 16. | Badan Penanggulangan Bencana Daerah / <i>Dissaster Response Agency</i>             | L16           |                                                                              |               |                                                                              |               |
| 17. | Badan Pengembangan SDM/ <i>Human Resources Development Agency</i>                  | L17           |                                                                              |               |                                                                              |               |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis elemen kelembagaan berdasarkan nilai *driver power* (DP) dan *dependence* (D) pada elemen lembaga (17 sub elemen), elemen kendala (10 sub elemen) dan elemen tujuan (12 sub elemen) dalam pengelolaan bidang kelautan di Provinsi Maluku. Tabel 2 terlihat bahwa tidak ada satupun elemen yang berada dalam

kelompok *autonomous*. Dengan demikian tidak terdapat sub elemen lembaga, kendala dan tujuan yang memiliki nilai *driver power* dan *dependence* yang rendah, artinya semua elemen memiliki keterkaitan dengan sistem. Elemen lembaga, kendala dan tujuan dengan sub elemennya merupakan sistem kelembagaan dalam pengelolaan bidang kelautan yang saling terkait sangat erat, baik secara ekologis maupun ekonomi.

**Tabel 2. Pengelompokan Elemen Kelembagaan.**  
**Table 2. Clustering Elements of the Institutions.**

| Sektor/<br>Sectors | Lembaga / <i>Institutions Involved in Execution of the Program</i> | Kendala/ <i>Major Constraints</i> | Tujuan/ <i>Objective of the Program</i>       |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Autonomous         | -                                                                  | -                                 | -                                             |
| Dependent          | L14, L15, L16                                                      | K4, K8                            | -                                             |
| Linkage            | L2, L3, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L12, L13                          | K5, K6, K7, K9, K10.              | T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12 |
| Independent        | L1, L17, L4, L11                                                   | K1, K2, K3                        | T1                                            |

Sub elemen lembaga (L14, L15 dan L16) dan sub elemen kendala (K4 dan K8) berada pada kelompok *dependent* yang berarti memiliki hubungan yang erat dengan elemen lain, tetapi bukan penggerak utama sistem atau dapat diartikan sebagai akibat dari elemen lain. Sementara pada sub elemen tujuan tidak ada yang masuk dalam kelompok *dependent*.

Kelompok keempat adalah *independent* yang merupakan elemen peubah bebas yang berpengaruh pada elemen lainnya jika terjadi perubahan. Sub-elemen lembaga yang termasuk dalam kelompok ini adalah (L1), (L17), (L4) dan (L11) dan untuk sub elemen kendala adalah (K1), (K2) dan (K3). Sementara sub-elemen tujuan program yang termasuk dalam kelompok *independent* adalah Pertumbuhan Ekonomi (T1).

Model struktural yang merupakan struktur berjenjang pada elemen lembaga, kendala dan tujuan program dapat dilihat pada Tabel 3. Model tersebut menunjukkan bahwa dari 9 (sembilan) level yang menjadi sub-elemen kunci pada elemen lembaga adalah Dinas Kelautan dan Perikanan (L1), pada elemen kendala yang terdiri dari 6 (enam) level, sub elemen Kepemimpinan (K1) menjadi dasar bagi sub elemen lainnya dan memiliki daya penggerak yang sangat kuat

terhadap keberhasilan pengelolaan bidang kelautan di Provinsi Maluku. Sementara sub elemen kunci pada elemen tujuan program yang terdiri dari 2 (dua) level menunjukkan bahwa sub elemen Pertumbuhan Ekonomi (T1) menjadi dasar bagi sub elemen lainnya dan memiliki daya penggerak yang sangat kuat terhadap keberhasilan pengelolaan bidang kelautan di Provinsi Maluku.

Berbagai literatur menyatakan faktor geografi mungkin berdampak pada pertumbuhan ekonomi secara tidak langsung melalui institusi yang berkualitas (Mendoza & Rosas, 2012). OPD sebagai institusi ekonomi penting bagi pertumbuhan ekonomi karena mereka membentuk insentif bagi pelaku ekonomi utama di masyarakat. Secara khusus, lembaga-lembaga ini mempengaruhi investasi dalam modal fisik dan manusia serta teknologi dan pengorganisasian produksi. Dinas Kelautan dan Perikanan menjadi sub elemen kunci pada elemen lembaga, hal ini tentunya ketika ditelaah sesuai tugas pokok dan fungsi yang ada secara struktural Dinas Kelautan dan Perikanan memiliki tugas yang sangat komprehensif yang meliputi unsur hulu dan hilir pengelolaan ekonomi kelautan seperti perikanan, wisata bahari, energi terbarukan, industri (pengolahan dan pemasaran), pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil, konservasi, dan lainnya.

**Tabel 3. Model Struktural.**  
**Table 3. Structural Modelling.**

| Level | Elemen Lembaga/<br>Institutions Involved in<br>Execution of Program | Elemen Kendala/<br>Constraints' Element | Elemen Tujuan /<br>Objective of the<br>Program   |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 8     | L16                                                                 |                                         |                                                  |
| 7     | L15                                                                 |                                         |                                                  |
| 6     | L14                                                                 | K4                                      |                                                  |
| 5     | L2, L3, L5, L6, L7, L8, L9,<br>L10, L12, L13                        | K8                                      |                                                  |
| 4     | L11                                                                 | K5, K6, K7, K9, K10                     |                                                  |
| 3     | L4                                                                  | K3                                      |                                                  |
| 2     | L17                                                                 | K2                                      | T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8,<br>T9, T10, T11, T12 |
| 1     | L1                                                                  | K1                                      | T1                                               |

Pada level berikutnya aspek pengembangan SDM, peningkatan sarana dan prasarana serta tata ruang wilayah serta keterbatasan anggaran menempatkan OPD pada level tersebut menjadi sangat penting dalam mendukung optimalisasi pengembangan bidang kelautan. Selanjutnya sinergitas OPD yang menangani potensi energi dan sumber daya mineral, industri kelautan, perhubungan laut, pariwisata bahari, kelestarian ekosistem darat (hutan), penyiapan tenaga kerja, kelestarian lingkungan hidup, ketahanan pangan serta pemberdayaan koperasi dan UMKM akan secara sinergis mendukung tujuan program bidang kelautan itu sendiri dalam mendukung percepatan pertumbuhan ekonomi.

Dinas Pendapatan Daerah dan Bappeda sebagai Tim Anggaran Daerah tentunya berperan dalam mendorong alokasi anggaran yang memadai dan proporsional guna menunjang pengelolaan bidang kelautan. Alokasi anggaran ini akan semakin optimal ketika merujuk pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 Pasal 15 ayat (2) bahwa pemerintah wajib menyertakan luas wilayah laut sebagai dasar pengalokasian anggaran pembangunan kelautan. Sebagai konsekuensi geologis dan geografis posisi Provinsi Maluku yang berada pada jalur cincin api (*ring of fire*) dan pertemuan tiga lempeng besar yang saling bertumbukan. Selain gempa dan tsunami, posisi Maluku mempunyai dinamika iklim yang kadang memicu meningkatnya banjir, rob, longsor, kekeringan, abrasi, dan lain-lain (Diposaptono, 2016). Dengan demikian peran Badan Penanggulangan Bencana Daerah juga tidak dapat diabaikan.

Dalam kaitannya dengan pengelolaan institusi yang berkualitas maka aspek Kepemimpinan (*leadership*) menjadi sub elemen kunci, karena dengan kepemimpinan yang baik maka dapat mendorong sinergitas kebijakan, sinergitas kelembagaan, sinergitas kualitas SDM, sinergitas perencanaan dan penganggaran serta sinergitas pertanggungjawaban kepada masyarakat. Kapasitas kepemimpinan adalah kemampuan pimpinan organisasi untuk menciptakan visi, inspirasi, model, prioritas, membuat keputusan, memberikan arahan dan menciptakan inovasi, semua dalam upaya mencapai misi organisasi. Tata kelola yang baik dilihat sebagai manifestasi dari komitmen, patriotik dan disiplin kepemimpinan (Lawal *et al.*, 2012). Salah satu faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan organisasi

adalah kepemimpinan, mencakup kompetensi dan tindakan pemimpin yang bersangkutan, serta proses kepemimpinan pada setiap jenjang organisasi (Yukil, 2011). Dengan teratasinya kendala pada kelompok *independence* dan *linkage*, maka diharapkan dua kendala yang berada pada kelompok *dependent* dapat diatasi. Sebagai wujud pelaksanaan *good governance* maka evaluasi dan pengawasan menjadi instrumen yang mendukung terlaksananya program kelautan secara transparan, partisipatif dan akuntabel. Pada gilirannya ketersediaan anggaran atau pendanaan akan lebih efisien dan pihak pengelola dapat bertanggung jawab penuh atas anggaran tersebut dengan cara kelola anggaran yang lebih akuntabel dan transparan.

Sub-elemen kunci utama tujuan program adalah Pertumbuhan Ekonomi. Pertumbuhan ekonomi menjadi sub elemen kunci karena bidang kelautan sebagai salah satu sumber pertumbuhan ekonomi akan menjadi sangat penting untuk diperhatikan dalam kerangka industri berbasis sumber daya alam (*resource based industries*) maupun fungsi laut dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat karena: a). Kapasitas suplai sangat besar, sementara permintaan terus meningkat; b). Pada umumnya output dapat diekspor, sedangkan input berasal dari sumber daya lokal; c). Dapat membangkitkan industri hulu dan hilir yang besar, sehingga menyerap tenaga kerja banyak; d). Umumnya berlangsung di daerah; e). Industri perikanan, bioteknologi dan pariwisata bahari bersifat dapat diperbarui (*renewable resources*), sehingga mendukung pelaksanaan pembangunan berkelanjutan dan; f). Sumber daya tidak pulih seperti minyak, gas dan mineral memiliki kontribusi ekonomi yang besar serta industri maupun jasa memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan (Kusumastanto, 2010). Apabila pertumbuhan ekonomi dapat tercapai maka diharapkan akan dapat mendorong tercapainya tujuan 11 (sebelas) sub-elemen lainnya. Namun pada sub elemen ini ada yang dapat memberikan dampak serta umpan balik pada pencapaian pertumbuhan ekonomi, di antaranya yaitu: kelestarian lingkungan, keamanan laut, dan perubahan iklim dan bencana serta dukungan penelitian dan pengembangan serta pendidikan, dimana menurut Fahrudin (1996), PAD (pendapatan asli daerah) akan meningkat dan berkelanjutan seiring dengan peningkatan nilai ekonomi total dari sumber daya pesisir dan lautan.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Dalam pengelolaan Bidang Kelautan di Provinsi Maluku, tidak ada sub-elemen yang memiliki nilai *driver power* dan *dependence* yang rendah, artinya semua elemen memiliki keterkaitan dengan sistem. Keterkaitan ini meliputi keterkaitan elemen lembaga, elemen kendala serta elemen tujuan sebagai satu sistem yang terintegrasi dalam pengelolaan bidang kelautan.

Dinas Kelautan dan Perikanan, Kepemimpinan dan Pertumbuhan Ekonomi merupakan sub elemen kunci penggerak utama yang mempengaruhi sub elemen pada level berikutnya dan memiliki pengaruh paling besar dalam pengelolaan bidang kelautan di Provinsi Maluku.

### Rekomendasi Kebijakan

Fragmentasi kelembagaan dan konflik kelembagaan dalam pembangunan khususnya pada wilayah yang berbasis kepulauan memerlukan pendekatan khusus melalui penataan kelembagaan dalam hal ini OPD. Rekomendasi bagi implementor atau para pelaksana, bahwa untuk terciptanya efisiensi baik alokasi program maupun anggaran maka kebijakan penentuan lembaga OPD yang memiliki peran atau posisi strategis pengelolaan bidang kelautan perlu mendapatkan perhatian oleh penentu kebijakan (*decision maker*) dalam hal ini pimpinan daerah. Secara operasional penentuan ini dapat dipertegas dalam peraturan kepala daerah sehingga kejelasan tugas pokok dan fungsi OPD menjadi lebih terarah dan fokus serta tidak menimbulkan konflik antar lembaga. Selain itu kepala daerah melalui kepemimpinan yang tegas dan profesional, secara jelas mendorong reorientasi nilai etika dalam birokrasi, khususnya tata kelola pemerintahan yang bersih (*good governance*). Tujuan pembangunan adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan sesuai potensi dan karakteristik daerah. Kajian potensi serta sektor-sektor yang mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi akan sejalan dengan tugas pokok dan fungsi OPD yang memiliki keterkaitan fungsional agar sinergitas pengelolaan potensi ekonomi kelautan dengan sejumlah sektor yang berbeda (multisektor), mampu mendorong potensi sinergi aktivitas sumber daya kelautan dan aktivitas ekonomi maritime. Sinergitas ini tentunya akan

melibatkan berbagai lembaga negara, swasta, maupun masyarakat akan sangat menentukan keberhasilan pembangunan kelautan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pemerintah Provinsi Maluku, Pemerintah Kota Tual, para narasumber pakar, serta informan dan pihak-pihak yang telah memberi dukungan penelitian ini, dan redaksi Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan atas peluang publikasi naskah jurnal ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Acemoglu, D. & Robinson, J. (2010). The Role of Institutions in Growth and Development. *Review of Economics and Institutions*, 1 (2), Article 1. doi:10.5202/rei.v1i2.1
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2017). *Analisis Sektor Unggulan Provinsi Maluku 2015*. BPS Maluku. Ambon.
- Batubara, S. C. (2016). *Disain Sistem Manajemen Rantai Pasokan Industri Perikanan Tangkap Laut Berkelanjutan*. Pascasarjana. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Diposaptono, S., Budiman, & F. Agung. (2012). *Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Penerbit SAINS PRESS. PT. Sarana Komunikasi Utama. Jakarta.
- Eriyatno. (2003). *Ilmu Sistem: Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen*. Bogor: IPB Press.
- Fahrudin A. (1996). *Analisis Ekonomi Pengelolaan Lahan Pesisir Kabupaten Subang, Jawa Barat*. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Juda, L. (2003). *Changing National Approached To Ocean Governance: The United States, Canada and Australia*. *Ocean Development and International Law* 34, 161-187.
- Kaufmann, D. (2003). *Governance Redux: The Empirical Challenge*; Working Paper, MPRA Paper 8210
- Kaufmann, D., A. Kraay, & M. Mastruzzi. (2005). *Governance Matters IV: Governance Indicators for 1996-2004*, World Bank Policy Research Working Paper.
- Kembauw, E., A. M. Sahusilawane, & L. J. Sinay. (2015). Sektor Pertanian Merupakan Sektor Unggulan Terhadap Pembangunan Ekonomi Provinsi Maluku. *Agriekonomika*, ISSN 2301-9948 e ISSN 2407-6260 Volume 4, Nomor 2
- Kim, S. G. (2012). *The Impact of Institutional Arrangement on Ocean Governance: International Trends and The Case of Korea*. *Ocean & Coastal Management* 64 (2012) 47-55. Korea Maritime Institute- Republic of Korea

- Knack, S. (2003). *Democracy, Governance and Growth*, Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- Krugman, P. (1998). What's New About Economic Geography Oxford Review of Economic Policy. Vol 14, Issue 2, 1 June 1998, Pages 7–17, <https://doi.org/10.1093/oxrep/14.2.7>.
- Kusumastanto, T. (2003). *Ocean Policy Dalam Membangun Negeri Bahari di Era Otonomi Daerah*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kusumastanto T. 2006. *Ekonomi Kelautan (Ocean Economics – Oceanomics)*. PKSPL-IPB. Bogor.
- Lawal T., K. Imokhuede & I. Johnson. (2012). Governance Crisis and the Crisis of Leadership in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. July 2012, Vol. 2, No. 7.
- Levy, B & F. Fukuyama. (2010). *Development Strategies; Integrating Governance and Growth. Policy Research Working Paper 519*. The World Bank Poverty Reduction and Economic Management Vice Presidency Public Sector Governance Unit.
- Mason, E. (1939). Price and Production Policies of Large-Scales Enterprises. *American Economic Review*, Volume 29, PP 61-74.
- Matitaputty, I. T. (2012). *Pengembangan Kawasan Sentra Produksi dalam Meningkatkan Perekonomian Wilayah Kepulauan di Provinsi Maluku*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Mendoza, J & A. Rosas. (2012). *The Economic Effects of Geography: Colombia as a Case Study*, II semestre 2012. [www.redalyc.org/pdf/1691/169125379004.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/1691/169125379004.pdf).
- Muzani. (2014). *Optimasi Kelembagaan dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berbasis Perikanan (Kasus di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten)*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Nanere, J. L. (2006). Sagu dan Lingkungan di Maluku (Dalam Rangka Revitalisasi Pertanian Di Kepulauan Maluku). Makalah Disampaikan Pada Lokakarya Sagu. Tema "Sagu Didalam Revitalisasi Pertanian Maluku". Kerjasama Universitas Pattimura, Bappeda Maluku, Dinas Pertanian Provinsi Maluku Dan Bptp Maluku, Ambon.
- Nichols, S., D. Monahan & M. Shuterland. (2003). Good Governance of Canada's Offshore and Coastal Zone: Towards an Understanding of the Maritime Boundry Issues.
- Peraturan Daerah (Perda) No. 6 Tahun (2016) tentang Organisasi Perangkat Daerah di Provinsi Maluku
- Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun (2016) tentang Perangkat Daerah.
- [PKOD] Pusat Kajian Desentralisasi Dan Otonomi Daerah. (2014). Aransemen Kelembagaan Kemaritiman. Jurnal nomor 3/PKDOD/2014. Jakarta.
- Sambali, H., F. Yulianda., D. G. Bengen & M. M. Kamal. (2014). Analisis Kelembagaan Pengelola Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, Vol. 9 No. 1 Tahun 2014.
- Saxena, J. P., Sushil, & P. Vrat. (1992). Hierarchy and Classification of Program Plan Elements Using ISM. *Practice*, Vol 5 (6) 651: 670.
- Simanjanrang, T. M., Suryantini, A., Jamhari, dan Tiven, N.C. (2017). Persaingan Subsektor Peternakan Dengan Subsektor Pertanian Lainnya Di Provinsi Maluku (Analisis Input-Output). *Buletin Peternakan*, Vol. 41 (3): 365-370, Agustus 2017 ISSN-0126-4400. E-ISSN-2407-876X Bulletin of Animal Science, DOI: 10.21059/buletin peternak. v41i3.16969.
- Tarmizi, M. K. T. (2010). "Institutional framework for ocean governance: a way forward". World Maritime University Dissertations. Paper 420.
- Titaley, P. A. (2006). Kebijakan Revitalisasi Pertanian di Maluku. Makalah disampaikan pada Lokakarya Sagu. Tema "Sagu didalam Revitalisasi Pertanian Maluku". Kerjasama Universitas Pattimura, Bappeda Maluku, Dinas Pertanian Provinsi Maluku dan BPTP Maluku, Ambon.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun (2014) tentang Pemerintah Daerah.
- Yuki, G. 2011. *Leadership in Organizations*, Sixth Edition (Delhi: Dorling Kindersley).

## SIKLUS PEMANFAATAN ENERGI SUMBER DAYA PESISIR OLEH AKTIVITAS MANUSIA BERBASIS LOOP AUTOKATALITIK DI KOTA MAKASSAR

### *Cycles of The Utilization of Coastal Resources Energy By Human Activities Base on Autocatalytic Loop in the Makasar City*

**\*Syahril Nur Amri dan Taslim Arifin**

Pusat Riset Kelautan, BRSDMKP-KKP

Kompleks Bina Samudera Gedung 2 Jln. Pasir Putih 1 Ancol Timur Lt. 4 Jakarta 14430, Indonesia

Diterima tanggal: 16 Maret 2018 Diterima setelah perbaikan: 10 Mei 2019

Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Kota Makassar merupakan sebuah sistem sosial ekologi yang kompleks dengan berbagai proses metabolisme energi di dalamnya. Penelitian ini bertujuan menggambarkan pola pemanfaatan energi secara sederhana dalam kerangka konsep metabolisme sosial di Kota Makassar. Pendekatan yang digunakan adalah *Autocatalytic Feedback Loop*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lahan dan peningkatan konsumsi energi mengalami peningkatan seiring meningkatnya jumlah penduduk dan limbah. Di sisi lain, ketersediaan sumber daya lokal atau produksi perikanan, pertanian, dan peternakan mengalami ketidakstabilan produksi. Untuk menstabilkan sistem, sebagai suatu sistem yang selalu berusaha menstabilkan diri, Kota Makassar menstabilkan proses sistem dengan melakukan input sumber daya dari luar.

**Kata Kunci:** kota pesisir; sistem sosial ekologi; loop autokatalitik; metabolisme sosial; energi sumber daya

#### ABSTRACT

*Makassar City is a complex social ecological system with the various processes of energy metabolism in it. This study aims to describe simply the pattern of energy utilization within the framework of the concept of social metabolism in Makassar. The approach used is Autocatalytic Feedback Loop. The results showed that land use and energy consumption increased as population and waste increased. On the other hand, the availability of local resources or the production of fisheries, agriculture, and livestock have production instability. To stabilize the system, as a system that always try to stabilize itself, Makassar City stabilizes the system process by inputting external resources.*

**Keywords:** coastal cities; social ecological systems; autocatalytic loop; social metabolism; resource energy

#### PENDAHULUAN

Sebagai wilayah darat yang berbatasan dengan laut, kawasan pesisir menjadi wilayah yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Posisi yang strategis menyebabkan kawasan ini secara ekonomi cepat bertumbuh, dan karena hal ini pulalah, kawasan pesisir rentan akan tekanan, baik dari aspek pemanfaatan sumber daya, maupun dari aspek pencemaran (Eurostat, 1999). Kesemuanya itu, jika tanpa pengelolaan yang tepat akan berdampak pada ketidakstabilan dan ketidakberlanjutan sistem. Kota pesisir sebagai sebuah sistem sosial ekologi dalam operasi dan usahanya menstabilkan proses

metabolismenya, beradaptasi dengan perubahan dan perkembangan zaman, membutuhkan energi yang cukup dan berkelanjutan. Energi tersebut dapat diperoleh melalui usaha eksploitasi sumber daya lokal maupun energi yang diperoleh dari luar sistem. Menurut Giampietro & Mayumi (2000), upaya pemenuhan kebutuhan sumber daya energi dilakukan untuk menstabilisasi aliran atau proses produksi dalam sistem, atau dengan kata lain, masyarakat berusaha untuk menstabilkan dan meningkatkan struktur dan fungsi masyarakat sesuai dengan nilai-nilai dan tujuan.

Kota pesisir merupakan sebuah sistem organisme yang kompleks dengan berbagai proses

\*Korespondensi Penulis:

email: sn\_amri@yahoo.co.id

Pusat Riset Kelautan, Badan Riset Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, KKP, Kompleks Bina Samudera Gedung 2 Jln. Pasir Putih 1 Ancol Timur Lt. 4 Jakarta 14430, Indonesia

metabolisme energi di dalamnya (Odum, 1971). Tanah dan air dimanfaatkan dan diubah menjadi modal materi dengan serangkaian kegiatan sosial ekonomi perkotaan dalam jangka waktu tertentu, yang kemudian sisanya akan dikonversi untuk limbah dan dilepaskan ke lingkungan. Huang, Xinqi & Yecui (2015) mengatakan bahwa metabolisme perkotaan merupakan titik fokus ekologi perkotaan dimana analisis yang terlibat dalam proses di antaranya pertukaran bahan dan konversi energi, serta penggunaan dan pembuangan mereka. Konsep metabolisme perkotaan itu sendiri pertama kali diperkenalkan oleh Wolman pada Tahun 1965, dan menjadi dasar untuk mengembangkan kota dan hubungan masyarakat dan sumber daya yang berkelanjutan.

Aktivitas manusia menjadi faktor penentu ketersediaan sumber daya alam. Pemenuhan kebutuhan energi bagi manusia yang hidup dan beraktivitas dalam sebuah sistem seperti kota pesisir berdampak pada meningkatnya upaya eksploitasi sumber daya. Menurut Giampietro & Mayumi (2000), manusia mengubah lingkungan dimana mereka hidup dalam rangka meningkatkan efektivitas proses produksi dan konsumsi barang dan jasa dalam masyarakat mereka. Dalam hal biofisik, proses manusia atau masyarakat mengorganisir diri dan lingkungannya dapat dilihat sebagai kemampuan untuk menstabilkan jaringan arus materi dan energi yang mewakili apa yang diproduksi dan apa yang dikonsumsi dalam proses ekonomi. Agar berkelanjutan, proses tersebut harus: (1) sesuai dengan aspirasi masyarakat, (2) kompatibel dengan stabilitas ekosistem alam dan manusia, (3) kompatibel dengan stabilitas sosial dan lembaga-lembaga dan proses politik, (4) layak secara teknis, dan (5) ekonomis.

Konsep metabolisme perkotaan pertama kali diperkenalkan oleh Wolman pada Tahun 1965, yang menjadi dasar untuk mengembangkan kota dan hubungan masyarakat dan sumber daya yang berkelanjutan. Metabolisme perkotaan sendiri dapat didefinisikan sebagai jumlah total proses teknis dan sosial ekonomi yang terjadi di kota-kota, menghasilkan pertumbuhan, produksi energi, dan penghapusan limbah (Alier, Giorgos, Sandra, Mariana & Leah, 2010; Anderson & Elmqvist, 2012; Kennedy, Cuddihy & Engel, 2007).

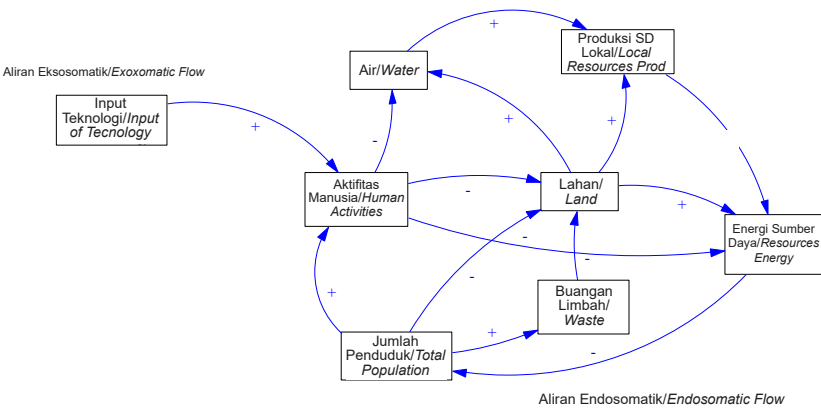
Penelitian mengenai metabolisme perkotaan (*urban metabolism*) mengintegrasikan teori-teori yang multidisiplin, meliputi perspektif geografi fisik, biologi, ekologi, ekonomi, dan sosiologi dan

telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu seperti ekologi industri, ekologi perkotaan, ekonomi ekologi, ekologi politik dan geografi politik (Alier *et al.*, 2010; Bancheva, 2014).

Siklus metabolisme kota pesisir merupakan suatu gagasan baru tentang bagaimana suatu wilayah perkotaan dan sumber dayanya dapat dibuat berkelanjutan dan dianalisis melalui pendekatan kuantitatif (Agudelo-Vera, Mels, Keesman & Rijnaarts, 2012; Broto, Allen & Rapoport, 2012; Zhang, 2013; Voskampa *et al.*, 2018).

Siklus metabolisme kota pesisir yang akan dimodelkan meliputi arus energi dan materi yang terjadi dalam batasan sistem kota pesisir. Model disusun berdasarkan kerangka *Autocatalytic feedback loop*, dimana dalam skema tersebut, terdapat dua faktor utama yang berperan, yaitu manusia sebagai pemanfaat/pengelola (*human activity*) dan ketersediaan sumber daya pesisir yang dimanfaatkan (*natural resources*) (Andrésa, Barragána & Sanabria, 2018; Matutinovic, 2005; Hossain, Dearing, Eigenbrod & Johnson, 2017; Ulanowicz, 1999; Virapongse *et al.*, 2016). Dalam proses pemanfaatan sumber daya pesisir oleh manusia, model autokatalitik menggambarkan siklus dan kuantitas pemanfaatan energi (*useful energy*) oleh manusia dalam menunjang Aktivitasnya (Matutinovic, 2005; Huber *et al.*, 2013). *Input output* energi yang berproses dalam siklus suatu sistem berlangsung secara *endosomatic* dan *exosomatic* (Gambar 1). *Endosomatic* sebagai sumber/aliran energi dari dalam sistem itu sendiri, sedangkan *exosomatic* sebagai sumber/aliran energi yang berasal dari luar sistem. Konversi energi *Endosomatic*, yang merupakan konversi energi terkait dengan proses fisiologis manusia didorong oleh energi makanan. (*Endosomatic* berarti di dalam tubuh manusia) (Giampietro & Mayumi 2000). Model yang dihasilkan akan menggambarkan karakter dan siklus pemanfaatan energi dari sumber daya (*useful energy*) pesisir dan upayanya dalam menstabilkan diri dalam siklus metabolisme sosial.

Bentuk penggambaran aliran energi dalam metabolisme sosial yang sistematis dapat melalui model *autocatalytic loop* (Gambar 1). Ungkapan "*loop autocatalytic*" menunjukkan rantai umpan balik positif dalam rangka memperkuat diri dari efek sebagaimana dicontohkan dalam pola telur ayam (Giampietro & Mayumi, 2000; Gabora & Steel, 2017). Dalam *autocatalytic loop*, manusia dalam lingkup masyarakat merupakan sistem



**Gambar 1. Causal Loop Diagram (CLD) dari Proses Autokatalitik di Kota Makassar.**  
**Figure 1. Causal Loop Diagram (CLD) of Autocatalytic Process in Makassar City.**

yang kompleks dan stabil. Ini berarti bahwa *output* dari satu sektor yang dibutuhkan sebagai input oleh sektor-sektor lain sebagaimana dalam pola telur ayam. Dalam istilah ekonomi, lingkaran autokatalitik ini diwakili oleh pertukaran timbal balik antara energi, modal, aktivitas manusia (kerja dan non-kerja) di antara berbagai kompartemen dari proses ekonomi. Ketiga faktor tersebut (energi, modal dan aktivitas manusia) diperlukan untuk memproduksi dan mengkonsumsi modal, barang dan jasa.

Berbagai permasalahan sumber daya energi yang terjadi di wilayah kota pesisir menjadi penting untuk dikaji, sebab identifikasi masalah yang tepat dan komprehensif akan menghasilkan bentuk pengelolaan dan pemanfaatan energi yang baik, yang akan menjamin terciptanya keseimbangan dan kelestarian fungsi sumber daya itu sendiri.

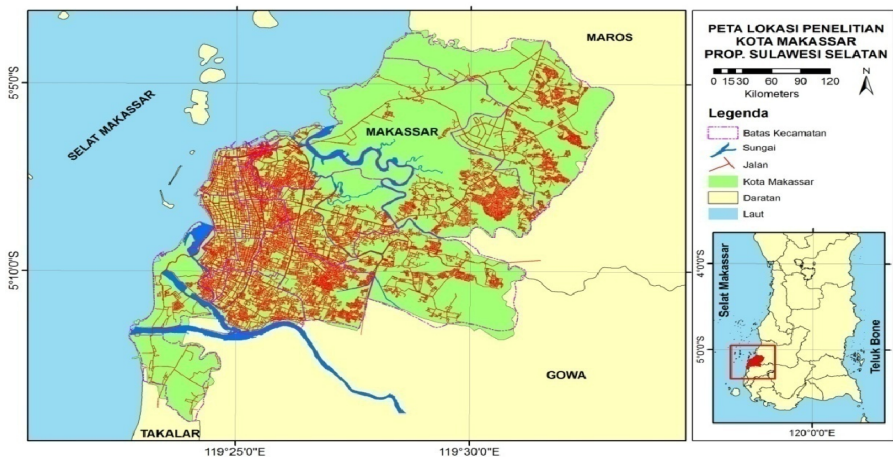
Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara sederhana proses metabolisme sosial di Kota Makassar dalam

kerangka *Autocatalytic Loop*. Output model yang diharapkan adalah tergambarnya siklus pemanfaatan energi sumber daya terbarukan, khususnya pada sektor perikanan, pertanian, dan peternakan di Kota Makassar, yang dimanfaatkan atau dikonsumsi oleh masyarakat Kota Makassar untuk kembali digunakan sebagai energi untuk mengolah dan memanfaatkan area terbuka yang tersedia. Model ini akan menggambarkan secara dinamik, bagaimana pemanfaatan energi sumber daya terbarukan terhadap peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Dengan penggambaran yang dinamis, maka dapat tergambarkan bagaimana sistem sosial ekologi seperti Kota Makassar akan menstabilkan diri.

**METODOLOGI**

**Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada Tahun 2016, dengan lokasi penelitian sebagai batas sistem adalah Kota Makassar.



**Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian /Batas Sistem Model.**  
**Figure 2. Research Location Map/Border of Model System**

### Konsep Model *Autocatalytic Feedback Loop*

Sumber daya alam/energi yang dimanfaatkan (*natural resources/useful energy*) dan Aktivitas masyarakat (*human activity*) merupakan dua komponen utama yang berperan penting dalam proses metabolisme perkotaan pesisir. Komponen sumber daya terbarukan seperti perikanan budi daya, perikanan tangkap, peternakan, pertanian dan perkebunan, merupakan komponen sumber daya alam yang paling maksimal dimanfaatkan oleh masyarakat perkotaan yang baru berkembang seperti Kota Makassar dan menjadi proses transformasi utama dalam sistem. Sementara proses transformasi sekunder (industri manufaktur, jasa dan perdagangan, ekspor impor, transportasi, dan pembuangan) menjadi katalis utama dalam proses *feedback autocatalytic* (Gambar 3). Nelayan, pembudi daya, dan petani menjadi penggerak atau interaktor utama yang memanfaatkan dan mengelola sumber daya yang tersedia (*available energy*), sedangkan pemerintah sebagai aktor regulator yang mengelola dan meregulasi proses eksploitasi sumber daya, proses sirkulasi, dan interaksi di dalam sistem endosomatik.

Dalam proses metabolisme endosomatik, energi mengalir ke seluruh komponen masyarakat Kota Makassar. Pemenuhan energi tentu saja semakin sulit mengingat pertumbuhan penduduk juga semakin meningkat dari tahun ke tahun. Lahan tambak, sawah, ladang, dan peternakan yang selama ini memproduksi untuk memenuhi kebutuhan energi pangan masyarakat semakin terdegradasi dan membutuhkan pola intensifikasi melalui input teknologi untuk meningkatkan hasil panennya. Untuk meningkatkan daya

tahan dan proses stabilisasi sistem, diperlukan bantuan penggerak dari luar (*exosomatik*) yang diimpor seperti bahan bakar dan listrik (*fuels & electricity*), barang dan jasa (*goods & services*), makanan dan air (*foods & water*), dan tenaga kerja (*labour/jobs*).

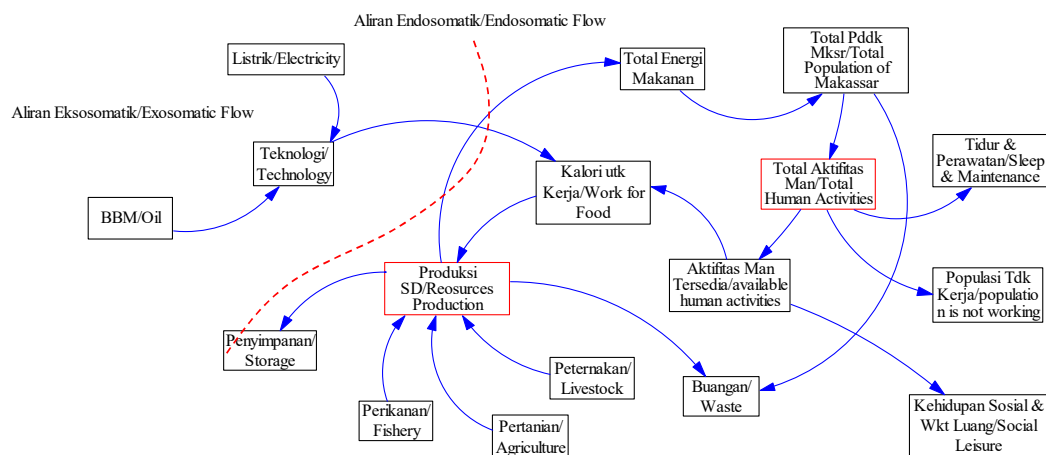
### Tahapan dan Batasan Penelitian

Agar penelitian berjalan secara sistematis, maka dilakukan tahapan kerja sebagai berikut:

#### 1. Penentuan Batas Sistem, Asumsi, dan Sumber Data

Kawasan kota pesisir merupakan sistem yang terbuka, dimana *input* dan *output* energi sangat kompleks dan dinamis, oleh karena itu perlu untuk membatasi dan menerapkan asumsi sehingga gambaran nyata dalam suatu sistem dapat lebih mudah dipahami. Penentuan lokasi penelitian dibatasi pada wilayah administrasi Kota Makassar. Sedangkan untuk menyederhanakan model maka digunakan batasan-batasan berupa asumsi, yang antara lain:

- Standar sosial negara berkembang (standar usia untuk usia produktif). Jam kerja di Indonesia sesuai UU No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan yaitu 40 jam seminggu atau 2080 jam/tahun.
- Kebutuhan dasar makanan menggunakan standar populasi negara berkembang. Kebutuhan kalori masyarakat di Kota Makassar adalah 1.958,24 kkal/org/hari dan kebutuhan protein sebesar 61,18 gram/org/hari atau  $(1.958,24 + (61,18 \times 4 \text{ kkal})) = 2.202,96 \text{ kkal}$  (Susenas BPS, 2012).



**Gambar 3. Skema Sederhana *Autocatalytic Loop* dari Proses Metabolisme Kota Pesisir Makassar.**  
**Figure 3. Simple Scheme of *Autocatalytic Loop* From Metabolism Process of Makassar City.**

- c. Indikator beban lingkungan terbatas pada limbah cair dan limbah padat. Standar buangan sampah padat kota Metropolitan, yaitu tingkat timbunan sampah sebanyak 0,0035 m<sup>3</sup>/orang/hari, sedangkan standar buangan limbah cair sebanyak 0,118 m<sup>3</sup>/orang/hari.
- d. Jenis, luasnya penggunaan lahan dan produksi dalam sistem ini terbatas pada penggunaan lahan dan produksi sumber daya alam terbarukan, yaitu perikanan, pertanian, dan peternakan.
- e. Aktivitas manusia atau mata pencaharian masyarakat pesisir terbatas pada sektor perikanan, pertanian, peternakan dan industri.
- f. Jenis data yang diambil adalah data yang berkaitan dengan pola dan kuantitas konsumsi energi masyarakat (dalam unit kalori atau joule), produksi sumber daya terbarukan dari sektor perikanan, pertanian dan peternakan, dan jumlah pembuangan limbah di Kisaran tahun 2001, 2006, 2011, dan 2015. Sumber data diperoleh dari BPS Kota Makassar, Bappeda Kota Makassar, Dinas Perindustrian Kota Makassar, dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Makassar.

## 2. Identifikasi variable yang terlibat dalam model

Metabolisme Sosial (*Social Metabolism*) yang bersiklus dalam suatu sistem merupakan rangkaian keterkaitan antara banyak sub-sistem. Sub sistem yang terlibat dalam siklus Metabolisme Sosial adalah segala energi sumber daya yang dimanfaatkan (sumber daya terbarukan, sumber daya tidak terbarukan, dan sumber daya impor) oleh segala Aktivitas masyarakat (pertanian, perikanan, industri, dan lain-lain).

## 3. Konversi Unit

Untuk memudahkan analisis dan pemodelan, maka satuan unit dari energy sumber daya disatukan dalam unit energi yang sama yaitu Mega Joule (MJ).

## 4. Penggambaran Diagram Siklus Autokatalitik

Aliran energi dalam sistem digambarkan dalam suatu bentuk diagram siklus autokatalitik yang mengacu pada diagram yang dikembangkan oleh Giampietro & Mayumi (2000) (Gambar 4).

## 5. Persamaan

Untuk mendapatkan nilai dari analisis siklus metabolisme social, maka digunakan persamaan-persamaan sebagai berikut:

a. Kalori untuk Kerja (KK)/*Calories for Work*

$$KK = ((TP \times TAM) - (PK \times WK)) / 24 \times (2.202,96 \times 0,0041868) \quad \dots\dots\dots(1)$$

Dimana/Where:

TP = Total Penduduk/*Total of Population*

TAM = Total Aktivitas manusia/*Total of Human Activities*

PK = Jumlah populasi yang bekerja/*Number of Work Population*

WK = Waktu Kerja/*Time Work*

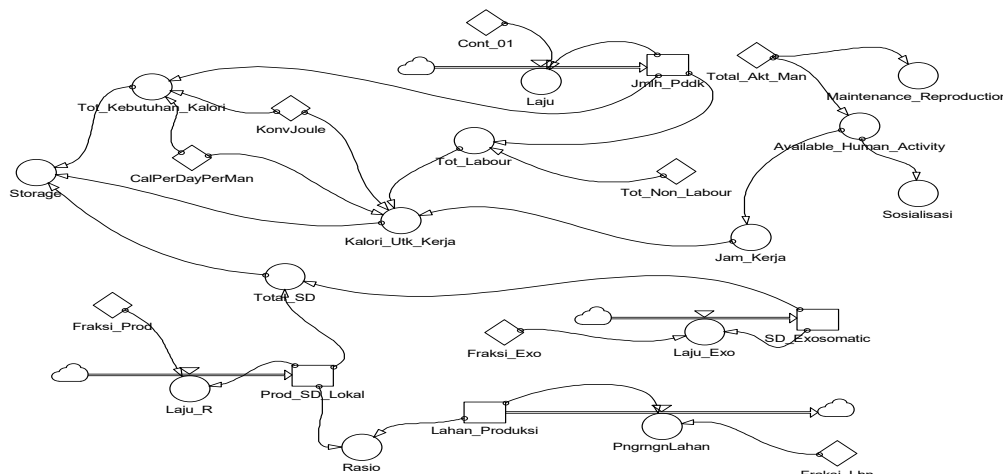
b. Total Kebutuhan Kalori (TKK)/*Total Calorie Requirement*

$$TKK = KDM \times KonvJoule \times JP \times 365 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Dimana/Where:

KDM = Kalori per hari per manusia/*Calorie per Day per Human*

JP = Jumlah Penduduk/*Total Population*



**Gambar 4. Diagram Siklus Lup Autokatalitik Kota Makassar.**  
**Figure 4. Diagram of Autocatalytic Loop of Makassar City.**

## 6. Uji Validasi

Uji validasi dilakukan untuk melihat status kelayakan suatu model apakah merepresentasikan kondisi sebenarnya. Validasi dilakukan dengan membandingkan perilaku variabel yang dihasilkan model dengan perilaku pada sistem aktual. Dalam penelitian ini, uji validasi menggunakan *Absolute Mean Error (AME)*, yaitu penyimpangan antara nilai *mean* hasil simulasi dengan nilai *mean* aktual. Batas penyimpangan yang ditolerir dan dianggap bisa untuk dilakukan simulasi *forecasting* adalah nilai *AME* di bawah atau  $< 10\%$ . Variabel uji yang dipakai adalah variabel sumber daya impor (F), jumlah penduduk dan produksi limbah. Adapun formulanya sebagaimana berikut:

Kesalahan Absolut Rata-Rata/*Absolute Mean Error (AME)* (Shcherbakov, Brebels, Shcherbakova, Tyukov, Janovsky & Kamaev, 2013):

$$E_i = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{A} \dots\dots\dots(3)$$

$$\bar{S} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i \dots\dots\dots(4)$$

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan/*Remarks*:

S = Nilai Simulasi/*Value of Simulation*

A = Nilai Aktual/*Actual Value*

N = Interval Waktu/*Interval of Time*

### Analisis

*Output* penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran sederhana mengenai siklus metabolisme energi di Kota Makassar. Aliran energi endosomatik yang menggambarkan upaya manusia atau masyarakat dalam menstabilkan sistem sehingga proses dan fungsi sistem dapat terus berkelanjutan. Untuk

memodelkan proses *autocatalytic feedback loop* di Kota Pesisir Makassar digunakan pendekatan dinamika sistem dengan menggunakan software powersim. Ide utama dalam pemodelan sistem dinamik adalah untuk mengerti perilaku suatu sistem dengan menggunakan struktur matematika yang sederhana. Dengan demikian sistem dinamik dapat membantu perencanaan dalam hal-hal sebagai berikut: (a) menggambarkan suatu sistem, (b) mengerti suatu sistem, (c) mengembangkan model secara kualitatif dan kuantitatif, (d) mengidentifikasi perilaku umpan balik dari suatu sistem, (e) mengembangkan kendali kebijakan untuk pengelolaan sistem yang lebih baik (Darmono, 2005; Hasan, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penduduk dan Tenaga Kerja

Manusia merupakan faktor utama sebagai pendorong (*driving factor*) terjadinya perubahan dan dinamika dalam suatu wilayah. Manusia mengubah alam dan memanfaatkan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Manusia bekerja dan beraktivitas sebagai bagian dari proses memanfaatkan dan mengolah sumber daya. Kota Makassar yang merupakan kota yang sedang bertumbuh dengan pesat, selama ini banyak memanfaatkan lahannya sebagai sumber energi terbarukan, namun seiring waktu dan semakin bertumbuhnya ekonomi melalui investasi, semakin meningkatkan ruang-ruang terbangun baik sebagai permukiman, industri, dan infrastruktur. Tahun 2015, penduduk Kota Makassar sudah mencapai 1.547.941 jiwa, meningkat sebanyak 431.107 jiwa selama kurun waktu 15 tahun, dengan jumlah tenaga kerja sebesar 1.066.617 jiwa (Tabel 1). Jumlah sebesar itu bekerja di berbagai macam sektor seperti, industri, perdagangan, perikanan dan pertanian, pemerintahan, jasa, dan sebagainya.

**Tabel 1. Data Jumlah Penduduk dan Tenaga Kerja di Kota Makassar.**  
**Table 1. Data of Population and Manpower in Makassar City.**

| Tahun/Year | Jumlah Penduduk/<br>Total Population | Populasi Tidak Kerja (orang)/<br>Population Not Working<br>(people) | Total Tenaga Kerja (orang)/<br>Total Labor (people) |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 2001       | 1,116,834                            | 490,880                                                             | 625,954                                             |
| 2003       | 1,145,406                            | 449,103                                                             | 696,303                                             |
| 2006       | 1,216,746                            | 419,355                                                             | 797,391                                             |
| 2008       | 1,253,656                            | 415,137                                                             | 838,519                                             |
| 2011       | 1,352,136                            | 429,478                                                             | 922,658                                             |
| 2013       | 1,408,072                            | 442,539                                                             | 965,533                                             |
| 2015       | 1,547,941                            | 481,324                                                             | 1,066,617                                           |

## Energi Sumber daya Terbarukan Lokal (R)

Sebagai kota pesisir dan memiliki laut yang cukup luas, produksi sektor perikanan tangkap di Kota Makassar menjadi salah satu sektor andalan yang hingga saat ini masih mampu memenuhi kebutuhan protein ikan masyarakat Kota Makassar dan sekitarnya (Tabel 2). Di Kota Makassar, selain sektor perikanan laut dan budi daya, sektor pertanian dan peternakan juga menjadi sektor andalan dalam memasok kebutuhan energi.

Sebagian masyarakat Kota Makassar berprofesi sebagai nelayan, petambak, petani, dan peternak, sebagian lagi bekerja di sektor perdagangan, jasa, dan buruh pada sektor industri. Sebagai kota dengan tingkat pertumbuhan jumlah penduduk yang signifikan beberapa tahun belakangan ini, menyebabkan terjadinya pola pemanfaatan energi sumber daya. Berubahnya fungsi-fungsi sebagian lahan komoditas perikanan dan pertanian menjadi lahan permukiman dan industri, menyebabkan terjadinya perubahan cara mencari nafkah dan pola konsumsi sebagian masyarakat Kota Makassar.

Jumlah penduduk Kota Makassar di tahun 2015 telah mencapai 1.547.941 jiwa. Dengan asumsi kebutuhan rata-rata kalori per orang wilayah perkotaan di Sulawesi Selatan (Susenas, 2012) sebesar 2202,96 kkal atau 9,22 MJ per hari, maka kebutuhan konsumsi (kalori) penduduk Kota Makassar menjadi sebesar 5,21E+09 MJ (Tabel 3). Kebutuhan energi masyarakat masih lebih besar dibanding produksi energi sumber daya lokal terbarukan yang pada tahun 2015 sebesar 1,35E+08 MJ. Hal tersebut menunjukkan fakta bahwa peningkatan jumlah penduduk sudah menjadi masalah yang serius bagi Kota Makassar, dan akan menyebabkan terjadinya kerawanan sosial dan ekologi apabila tidak dilakukan langkah-langkah kebijakan yang serius. Fakta tersebut juga menjadi indikasi bagaimana Kota Makassar sebagai sebuah sistem, tidak lagi mampu sistem

yang tertutup, dimana energi sumber daya lokal masih mampu memenuhi kebutuhan masyarakatnya.

Sebagai contoh, dengan luasan tambak di Kota Makassar yang tersisa seluas 1.280 hektar atau 7,28 % dari luas total Kota Makassar. Dengan produksi perikanan tambak sebesar 864,7 ton per tahun, maka diperoleh jumlah kalori protein sebesar 4,09E+06 MJ (Nilai kalori ikan 113 kkal per 100 gram atau 0,47 MJ per 100 gram). Dengan jumlah penduduk sebesar 1.547.941 jiwa dan asumsi kebutuhan protein di Kota Makassar berdasarkan Susenas BPS (2012) sebesar 61,18 kkal atau 0,26 MJ per hari per kapita atau 94,9 MJ per kapita per tahun, maka jumlah protein yang dibutuhkan masyarakat Kota Makassar sebesar 1,47E+08 MJ. Jumlah energi sumber daya dari sektor perikanan tambak Kota Makassar belum memenuhi kebutuhan protein secara total masyarakat Kota Makassar, masih dibutuhkan asupan tambahan protein dari sektor lain seperti perikanan laut, daging, dan protein nabati.

Peningkatan jumlah penduduk juga menyebabkan tingginya tingkat konsumsi masyarakat, yang berujung pada menurunnya kemampuan sumber daya lokal untuk memenuhi atau mensuplai kebutuhan masyarakat. Air bersih merupakan salah satu contoh sumber daya lokal yang mengalami kelangkaan, baik akibat konsumsi atau penggunaan yang berlebih, juga karena terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang menyebabkan intrusi air laut. Menurut hasil penelitian Ismail, Mary & Mukhsan (2012), kapasitas produksi air bersih PDAM tahun 2012 sebesar 2.335 liter/detik, belum cukup dalam pemenuhan kebutuhan air bersih penduduk Kota Makassar sampai pada tahun 2027. Saat ini, sumber air bersih yang mengalir di Kota Makassar bersumber dari Sungai Lekopancing dan Sungai Jeneberang yang dikelola oleh PDAM Kota Makassar. Konsumsi air bersih Kota Makassar pada tahun 2015 sebesar 44.919.898 m<sup>3</sup> (BPS Kota Makassar, 2016).

**Tabel 2. Nilai Produksi (Mega Joule) Sumber Daya Alam Terbarukan Lokal Kota Makassar dari Tahun 2001 – 2015.**

**Table 2. Production Value (Mega Joule) of Makassar's Local Renewable Natural Resources From 2001 – 2015.**

| Produksi/<br>Production | Nilai Produksi Sumber daya Terbarukan (MJ)/<br>Value of Renewable Resources Production (MJ) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                         | 2001                                                                                        | 2003            | 2006            | 2008            | 2011            | 2013            | 2015            |
| Perikanan/Fishery       | 6,25E+04                                                                                    | 8,70E+04        | 7,33E+04        | 6,95E+04        | 5,53E+04        | 6,13E+04        | 6,54E+04        |
| Pertanian/Agriculture   | 1,90E+05                                                                                    | 1,59E+05        | 2,00E+05        | 2,45E+05        | 2,24E+05        | 2,41E+05        | 1,97E+05        |
| Peternakan/Livestock    | 1,95E+07                                                                                    | 4,94E+07        | 3,67E+07        | 1,42E+07        | 3,51E+07        | 9,92E+06        | 1,34E+08        |
| <b>Jumlah/Total</b>     | <b>1,97E+07</b>                                                                             | <b>4,96E+07</b> | <b>3,69E+07</b> | <b>1,45E+07</b> | <b>3,54E+07</b> | <b>1,02E+07</b> | <b>1,35E+08</b> |

**Tabel 3 Nilai Energi Sumber daya Lokal dan Impor, serta Total Kebutuhan Energi dan Jumlah Kalori/ Energi yang Dibutuhkan untuk Produksi Energi di Kota Makassar.****Table 3 Value of Local and Imported Energy Resources, and Total Energy Requirement and the Number of Calories / Energy Required for Energy Production in Makassar City.**

| Tahun/<br>Year | SD Terbarukan (R)<br>Lokal (MJ)/<br>Local Renewable<br>Resources (MJ) | Import<br>Sumber Daya<br>(MJ)/Import<br>Resource (MJ) | Kalori utk<br>Kerja (MJ)/<br>Work for<br>Food (MJ) | Total Kebutuhan<br>Kalori (MJ)/<br>Total Calorie<br>Requirement (MJ) | Simpanan<br>Sumber Daya<br>(MJ)/Resources<br>Storage (MJ) | Buangan<br>(MJ)/Waste<br>(MJ) |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 2001           | 1.97E+07                                                              | 3.75E+09                                              | 5.004E+08                                          | 3.76E+09                                                             | 1.38E+07                                                  | 4.14E+08                      |
| 2003           | 4.96E+07                                                              | 4.81E+09                                              | 5.566E+08                                          | 3.86E+09                                                             | 1.01E+09                                                  | 4.25E+08                      |
| 2006           | 3.69E+07                                                              | 5.70E+09                                              | 6.374E+08                                          | 4.10E+09                                                             | 1.64E+09                                                  | 4.51E+08                      |
| 2008           | 1.45E+07                                                              | 5.15E+09                                              | 6.703E+08                                          | 4.22E+09                                                             | 9.40E+08                                                  | 4.65E+08                      |
| 2011           | 3.54E+07                                                              | 6.48E+09                                              | 7.375E+08                                          | 4.55E+09                                                             | 1.96E+09                                                  | 5.02E+08                      |
| 2013           | 1.02E+07                                                              | 6.93E+09                                              | 7.718E+08                                          | 4.74E+09                                                             | 2.20E+09                                                  | 5.23E+08                      |
| 2015           | 1.35E+08                                                              | 7.76E+09                                              | 8.526E+08                                          | 5.21E+09                                                             | 2.68E+09                                                  | 5.74E+08                      |

Selain air bersih, kebutuhan akan energi listrik dan bahan bakar juga menjadi sangat penting dalam suatu sistem perkotaan. Energi listrik dan bahan bakar menjadi motor penggerak bagi kegiatan industri, transportasi, dan permukiman. Hanya saja, sumber daya air untuk konsumsi, bahan bakar, dan listrik merupakan barang langka, olehnya itu diperlukan impor (*purchase*) terhadap ketiga bahan tersebut. Sebagai kota yang terbesar di pulau Sulawesi, Kota Makassar menjadi pusat beban listrik bagi PLN, dengan kebutuhan listrik sebesar 350 MW/tahun. Selama ini, kebutuhan listrik di Kota Makassar disuplai dari Gardu Induk Tallasa PT PLN Wilayah Sulselbar yang berada di Kabupaten Takalar yang disalurkan melalui PLTU Tello Makassar. Konsumsi listrik Kota Makassar pada tahun 2015 sebesar 1.719.278.109 Kwh atau 6,189E+09 MJ (BPS Kota Makassar, 2016). Sedangkan Untuk pemenuhan bahan bakar dan minyak (BBM) di Kota Makassar, masih dipasok oleh PT. Pertamina UPMS Regional VII. Konsumsi BBM Kota Makassar pada tahun 2015 setelah dikonversi ke joule sebesar 1,566E+09 MJ.

Untuk memenuhi kebutuhan energi *endosomatic* bagi masyarakat Kota Makassar sebesar 5,21E+09 MJ, diperlukan sejumlah kalori yang cukup bagi para pekerja (*labor*). Berdasarkan data BPS Kota Makassar tahun 2016, jumlah penduduk Kota Makassar tahun 2015 sebesar 1.547.941 jiwa, 481.324 jiwa diantaranya merupakan usia tidak produktif, yaitu usia 0-15 tahun dan >65 tahun, sedangkan 1.066.617 jiwa merupakan usia produktif dan dalam penelitian ini diasumsikan sebagai pekerja. Jumlah kalori yang dibutuhkan untuk bekerja (*work for food*) bagi penduduk usia produktif di Kota Makassar tersebut sebesar

8,53E+08 MJ, dengan harapan bisa memenuhi kebutuhan total energi bagi masyarakat dalam sistem kota pesisir. Untuk memenuhi kebutuhan energi akibat peningkatan jumlah penduduk yang sulit dikendalikan pertumbuhannya, maka dilakukan peningkatan produksi energi khususnya pada sektor industri dan jasa yang menjadi komponen *feedback autocatalytic* yang mampu mendorong jumlah energi.

Peningkatan jumlah produksi melalui pemberdayaan mesin tentunya membutuhkan bahan bakar. Olehnya itu, pemenuhan energi tersebut harus didatangkan dari luar. Sistem Energi tersebut dibatasi pada pembelian (*purchase*) listrik, bahan bakar, dan air bersih. Energi yang diimpor (F) berdasarkan data yang diperoleh pada tahun 2015 adalah sebesar 7,76E+09MJ. Impor sebesar itu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan total energi dalam sistem yang sebesar 5,21E+09 MJ dan mendorong produksi lokal yang hanya sebesar 3,16E+08 MJ, sedangkan energi yang dibutuhkan untuk kerja lebih besar yaitu 8,526E+08 MJ. Nilai impor sebesar tersebut melebihi kebutuhan total sistem, sehingga masih mampu menyimpan energi (*storage*) sebesar 6,90E+09 MJ. Energi dalam storage tersebut bisa diwujudkan sebagai ekspor atau juga sebagai cadangan devisa.

### Simulasi Dinamika Sistem

Simulasi pada model sistem dinamik dari siklus endosomatik menggunakan variabel jumlah penduduk, produksi sumber daya alam, dan penggunaan lahan. Ketiga variabel tersebut saling terkait. Penduduk merupakan aktor utama yang memanfaatkan sumber daya alam, namun

konsekuensi dari Aktivitas manusia tersebut adalah terjadinya degradasi lingkungan berupa konversi lahan. Dalam model dinamika sistem yang dibangun, ketiga variabel tersebut digunakan untuk menilai dan mengamati siklus metabolisme energi yang terjadi. Aliran *autocatalytic feedback loop* akan memberi gambaran bagaimana masyarakat kota pesisir memanfaatkan sumber daya terbarukan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan bekerja untuk menghasilkan energi sumber daya kembali, yang kemudian dimanfaatkan kembali, berulang dan berulang. Namun, tentu saja peningkatan jumlah penduduk menjadi tantangan tersendiri bagi ketersediaan energi sumber daya, sebab kebutuhan akan lahan terbangun akan semakin meningkat pula dan menyebabkan berkurangnya lahan yang menyimpan stok sumber daya lokal. Tentunya dibutuhkan regulasi dan langkah teknis untuk menghadapi masalah sosial tersebut. Salah satu langkah teknis yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan pola intensifikasi melalui input teknologi untuk meningkatkan jumlah panen atau produksi. Langkah lainnya adalah dengan meningkatkan impor energi sumber daya.

Sebagai kota pesisir, Kota Makassar sangat menggantungkan produk perikanan, peternakan dan pertanian sebagai sumber atau bahan konsumsi oleh masyarakat. Aktivitas masyarakat yang mengelola sektor perikanan, peternakan dan pertanian menjadi terganggu akibat semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk sebagai imbas bermetamorfosisnya wilayah Makassar menjadi sebuah kota metropolitan, dimana keberadaan lahan kosong

atau area terbuka dengan fungsi pertanian dan perikanan semakin berkurang karena terkonversi menjadi lahan terbangun.

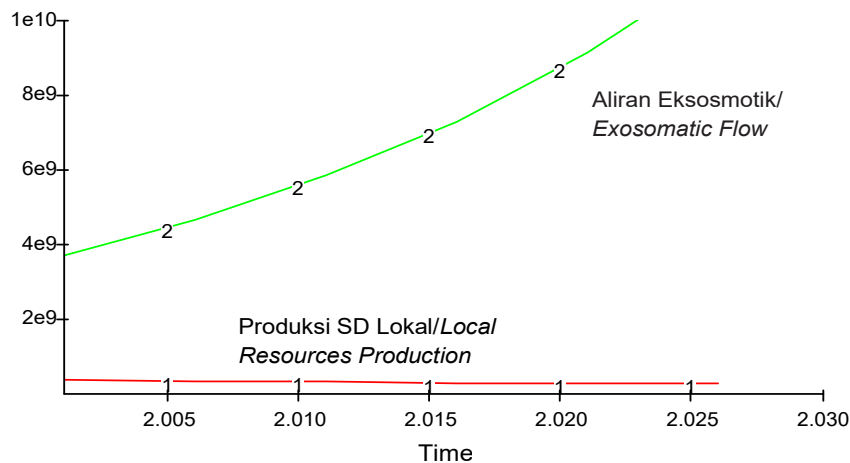
Sebelum melanjutkan analisis sistem dinamik, dilakukan validasi data untuk menjamin keakuratan data model proyeksi yang akan dibuat. Validasi dilakukan dengan membandingkan data *multi series* dari tahun 2001, 2003, 2006, 2008, 2011, 2013, dan 2015 dengan data hasil simulasi. Setelah mendapatkan nilai kontrol dengan validasi *AME (Absolute Mean Error)* di bawah 10 %, maka model proyeksi dinyatakan layak untuk dilanjutkan. Variabel uji yang dipakai adalah variabel sumber daya impor (F), dan jumlah penduduk. Berdasarkan hasil uji validasi pada kedua variabel tersebut menunjukkan nilai di bawah 10% (Tabel 4), yang berarti bahwa proses pemodelan layak untuk dilanjutkan.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa produksi energi sumber daya lokal khususnya pada sektor perikanan dan pertanian, belum mampu mengimbangi kebutuhan energi yang dibutuhkan masyarakat Kota Makassar untuk beraktivitas. Dari grafik pada Gambar 5 terlihat garis produksi energi sumber daya lokal yang bersumber pada sektor perikanan dan pertanian mengalami *trend* penurunan, sedangkan pembelian sumber daya semakin meningkat dengan tajam. Hal tersebut disebabkan karena jumlah penduduk dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan pertumbuhan sektor industri yang membutuhkan banyak energi bahan bakar dan listrik. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa Kota Makassar berkembang sebagai kota metropolitan.

**Tabel 4. Hasil Uji Validasi Tiga Variabel Utama, yaitu Jumlah Penduduk, Produksi Sumber daya Terbarukan Lokal (R), dan Penggunaan Lahan (Area Terbuka).**

**Table 4. Validity Test Results of Three Major Variables, i.e., Population, Local Renewable Resources Production (R), and Land Use (Open Area).**

| Tahun/<br>Year | Jumlah Penduduk<br>Aktual/Total<br>population Actual | Jumlah<br>Penduduk<br>Simulasi/Total<br>population<br>Simulation | Area Terbuka<br>Aktual/Open<br>Area Actual | Area Terbuka<br>Aktual/<br>Open Area<br>Simulation | R Aktual/<br>R Actual | R Simulasi/<br>R Simulation |
|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2001           | 1,116,834                                            | 1,116,834                                                        | 109,826.04                                 | 109,826.04                                         | 8,882                 | 8.15                        |
| 2003           | 1,145,406                                            | 1,172,493.31                                                     | 108,552.45                                 | 109,325                                            | 8.55                  | 8.77                        |
| 2006           | 1,216,746                                            | 1,261,226.22                                                     | 107,278.86                                 | 108,526.51                                         | 8,237                 | 8.71                        |
| 2008           | 1,253,656                                            | 1,324,081.55                                                     | 106,984.25                                 | 107,960.82                                         | 7.94                  | 8.66                        |
| 2011           | 1,352,136                                            | 1,424,286.4                                                      | 106,689.63                                 | 107,058.97                                         | 7,676                 | 8.59                        |
| 2013           | 1,408,072                                            | 1,495,345                                                        | 105,486.02                                 | 106,420.14                                         | 7,624                 | 8.54                        |
| 2015           | 1,547,941                                            | 1,569,787                                                        | 104,282.4                                  | 105,749.46                                         | 7,494                 | 8.49                        |
| <b>AME</b>     | <b>0,036</b>                                         |                                                                  | <b>0.008</b>                               |                                                    | <b>0.062</b>          |                             |
| <b>%</b>       | <b>3,57</b>                                          |                                                                  | <b>0.769</b>                               |                                                    | <b>6.218</b>          |                             |



**Gambar 5. Grafik Perbandingan Antara Jumlah Produksi Sumber Daya Terbarukan Lokal (R) dan Sumber Daya Impor di Kota Makassar.**

**Figure 5. Graph of Comparison between the Number of Local Renewable Resources Production (R) and Import Resources in Makassar City.**

Pada tahun 2015, total energi sumber daya yang dihasilkan Kota Makassar adalah sebesar  $8,07\text{E}+09$  MJ dengan jumlah penduduk sebesar 1.547.941 jiwa. Total energi sumber daya tersebut akan terus meningkat hingga  $1,54\text{E}+10$  MJ di tahun 2031 dengan prediksi jumlah penduduk sebesar 2.060.309 Jiwa (Tabel 5). Nilai tersebut merupakan gabungan energi sumber daya lokal dan impor, dimana nilai ekspor meningkat signifikan sementara produksi dalam sistem semakin menurun seiring meningkatnya jumlah penduduk yang berimbas pada peningkatan konversi lahan dan meningkatnya investasi pada sektor industri.

Untuk memenuhi ketersediaan energi sumber daya endosomatik masyarakat Kota Makassar, dibutuhkan sejumlah kalori yang cukup untuk bekerja (*work for food*). Sejumlah kalori yang digunakan untuk bekerja tersebut diharapkan mampu menghasilkan sejumlah energi sebesar total kebutuhan seluruh sistem (*feedback*). Untuk itu penggunaan teknologi khususnya pada sektor industri sangat diperlukan guna meningkatkan produksi energi dan untuk menggerakkan mesin

industri tentunya dibutuhkan energi berupa bahan bakar dan listrik yang ketersediannya diperoleh melalui pembelian dari luar sistem (impor).

Jumlah penduduk pada usia kerja/produktif (diasumsikan sebagai tenaga kerja atau *labor*) pada tahun 2015 di Kota Makassar sebesar 1.066.617 jiwa, dan dibutuhkan energi kerja (*work for food*) sebesar  $8,53\text{E}+08$  MJ. Energi kerja tersebut diperlukan untuk memproduksi energi sumber daya sebesar  $5,21\text{E}+09$  MJ (Tabel 6). Kebutuhan energi tersebut jauh di atas kemampuan produksi energi sumber daya pada sektor perikanan, pertanian, dan peternakan dapat dilihat pada Gambar 6.

Produksi lokal pada sektor perikanan, pertanian, dan peternakan hanya menghasilkan energi sebesar  $3,16\text{E}+08$  MJ belum cukup, masih ada kekurangan energi sebesar  $4,36\text{E}+09$  MJ. Gambaran tersebut menunjukkan bahwa energi sumber daya terbarukan lokal tidak cukup memenuhi kebutuhan energi masyarakat Kota Makassar secara keseluruhan.

**Tabel 5. Jumlah Produksi Energi Sumber Daya Terbarukan Lokal dan Jumlah Impor Energi Sumber daya Kota Makassar.**

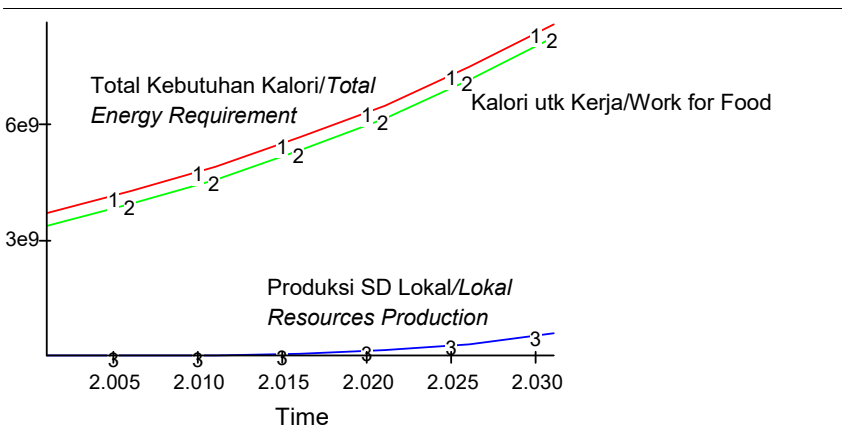
**Table 5. Number of Local Renewable Energy Resources Production and Total Imports of Resource Energy of Makassar City.**

| Tahun/<br>Year | Impor Energi Sumber<br>Daya (MJ)/Import Energy<br>Resources (MJ) | Produksi Energi Sumber Daya<br>Lokal(MJ)/Local Energy<br>Production (MJ) | Total Sumber<br>Daya/Total<br>Resources |
|----------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2015           | $7.76\text{E}+09$                                                | $3.16\text{E}+08$                                                        | $8.07\text{E}+09$                       |
| 2021           | $9.69\text{E}+09$                                                | $3.00\text{E}+08$                                                        | $9.99\text{E}+09$                       |
| 2026           | $1.21\text{E}+10$                                                | $2.85\text{E}+08$                                                        | $1.24\text{E}+10$                       |
| 2031           | $1.51\text{E}+10$                                                | $2.71\text{E}+08$                                                        | $1.54\text{E}+10$                       |

**Tabel 6. Jumlah Kebutuhan Kalori untuk Kerja Berdasarkan Tenaga Kerja (Usia Produktif) dan Kekurangan Energi yang Harus Dipenuhi untuk Menjamin Keberlanjutan Proses dalam Sistem.**

**Table 6. Number of Calorie Requirements for Work Based on Labor (Productive Age) and Energy Deficiency that Mustbe Fulfilled to Ensure Sustainability Process in the System.**

| Tahun/<br>Year | Jumlah Penduduk<br>(Jiwa)/ Total<br>Population (People) | Tenaga<br>Kerja/Labor | Total Kebutuhan Energi<br>(MJ)/Total Energy<br>Requirement (MJ) | Kalori Untuk<br>Kerja (MJ)/Work<br>for Food (MJ) | Kekurangan<br>Energi/Energy<br>Shortage |
|----------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2015           | 1.55E+06                                                | 1.07E+06              | 5.21E+09                                                        | 8.53E+08                                         | 4.36E+09                                |
| 2021           | 1.70E+06                                                | 1.22E+06              | 5.73E+09                                                        | 9.76E+08                                         | 4.76E+09                                |
| 2026           | 1.87E+06                                                | 1.39E+06              | 6.31E+09                                                        | 1.11E+09                                         | 5.19E+09                                |
| 2031           | 2.06E+06                                                | 1.58E+06              | 6.94E+09                                                        | 1.26E+09                                         | 5.67E+09                                |



**Gambar 6. Grafik Perbandingan Jumlah Total Kalori yang Dibutuhkan Sistem, Kalori yang Dibutuhkan untuk Kerja, dan Nilai Produksi Sumber Daya Terbarukan Lokal yang Dihasilkan pada Sektor Perikanan, Pertanian, dan Peternakan.**

**Figure 6. Graph of Comparison of Total Calories Required System, Calories Needed for Work, and Value of Production of Local Renewable Resources Produced in Fisheries, Agriculture and Livestock Sector.**

Diperlukan energi tambahan untuk bisa memacu pertumbuhan energi sehingga kebutuhan energi di Kota Makassar dapat terpenuhi. Untuk memenuhi kekurangan energi tersebut, diperlukan mesin penggerak yang dalam penelitian ini dikategorikan dalam sektor industri dan transportasi. Kedua sektor tersebut membutuhkan energi penggerak berupa bahan bakar dan listrik yang harus diimpor dari luar sistem.

Besar energi yang dibutuhkan untuk bekerja menunjukkan pentingnya suatu sub sistem produksi yang dapat menghasilkan lebih besar lagi energi. Sub sistem tersebut adalah sektor industri, perdagangan, dan jasa. Khusus sektor industri dengan tenaga mesin dan penyerapan tenaga kerja yang lebih banyak, tentunya membutuhkan bahan bakar dan listrik sebagai motor penggerak. Energi listrik dan bahan bakar tersebut selain untuk meningkatkan operasional pada sektor industri, juga untuk energi operasional pada permukiman,

transportasi, dan juga infrastruktur lainnya. Bahan bakar, listrik, dan air bersih merupakan barang yang harus didatangkan dari luar (impor/F) dengan cara pembelian (*purchase*).

Jumlah total energi sumber daya yang mampu diproduksi oleh sistem melampaui total kebutuhan energi dari masyarakat Kota Makassar. Hasil simulasi menunjukkan besaran nilai sebesar 8,07E+09 MJ pada tahun 2015, dan terus menunjukkan *trend* peningkatan hingga pada akhir simulasi sebesar 1,54E+10 MJ. Nilai yang diperoleh tersebut merupakan jumlah total dari R (*Renewable Resources*) dan F (*Purchase of Resources*). Sisa energi sumber daya tersebut dalam simulasi ini dikelaskan sebagai sisa simpanan (*storage*) yang dalam aktualitasnya bisa berupa ekspor dan atau cadangan devisa. Dalam simulasi diperoleh nilai storage sebesar 2,86E+09 MJ pada tahun 2015, dan terus mengalami peningkatan seiring pertumbuhan ekonomi atau Aktivitas ekonomi masyarakat sebesar 3,020E+10 MJ (Tabel 7).

**Tabel 7. Jumlah Total Produksi Sumber Daya, Total Kebutuhan Energi, dan Simpanan Energi.**  
**Table 7. Total Total Production of Resources, Total Energy Needs, and Energy Storages.**

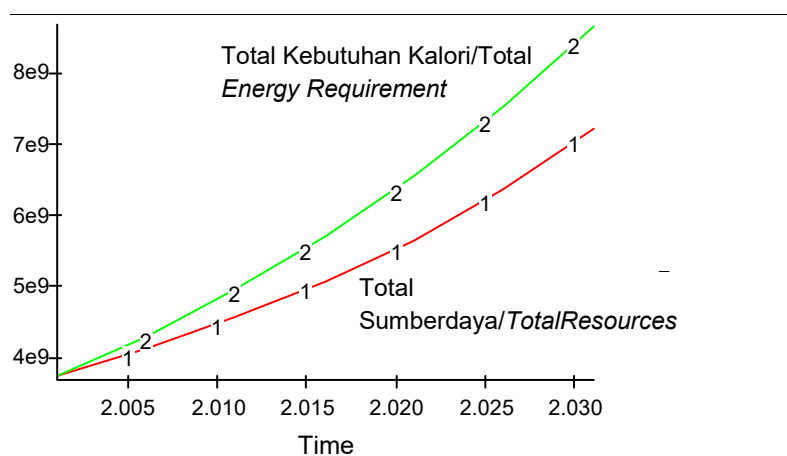
| Tahun/Year | Total Produksi Sumber Daya/<br>Total Production of Resources | Total Kebutuhan Energi (MJ)/<br>Total Energy Requirement (MJ) | Penyimpanan (MJ)/<br>Storage (MJ) |
|------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2015       | 8.07E+09                                                     | 5.21E+09                                                      | 2.86E+09                          |
| 2021       | 9.99E+09                                                     | 5.73E+09                                                      | 4.26E+09                          |
| 2026       | 1.24E+10                                                     | 6.31E+09                                                      | 6.10E+09                          |
| 2031       | 1.54E+10                                                     | 6.94E+09                                                      | 8.48E+09                          |

Intervensi energi eksosomatik menjadi jalan keluar yang terbaik untuk meningkatkan produksi energi di Kota Makassar. Listrik, air bersih dan bahan bakar menjadi kebutuhan yang tidak dapat dileakkan bagi sebuah kota yang sedang bertumbuh seperti Kota Makassar. Listrik dan bahan bakar menjadi motor penggerak Aktivitas industri, perumahan, dan transportasi. Dengan Bergeraknya sektor industri dan transportasi, perputaran energi sumber daya pun dapat meningkat melalui perputaran dan peningkatan arus ekonomi. Sebagai kota pesisir, kebutuhan energi sumber daya bagi Kota Makassar tidak lagi mengandalkan sumber daya lokal tetapi juga dari luar. Kota Makassar merupakan sistem kompleks dan terbuka. Untuk memenuhi kekurangan energi, maka dilakukan *import* energi seperti BBM dan listrik, bahkan air bersih. Sebagai kota metropolitan, Kota Makassar juga menjadi tempat penjualan berbagai macam komoditas sumber daya dari daerah luar, termasuk produk-produk perikanan dan pertanian. Inilah yang menyebabkan Kota Makassar sebagai sistem kota pesisir mampu berkembang, beradaptasi dengan perubahan, dan menstabilisasi dirinya.

Berdasarkan hasil simulasi, dengan laju *input* sumber daya eksosomatik seperti saat ini,

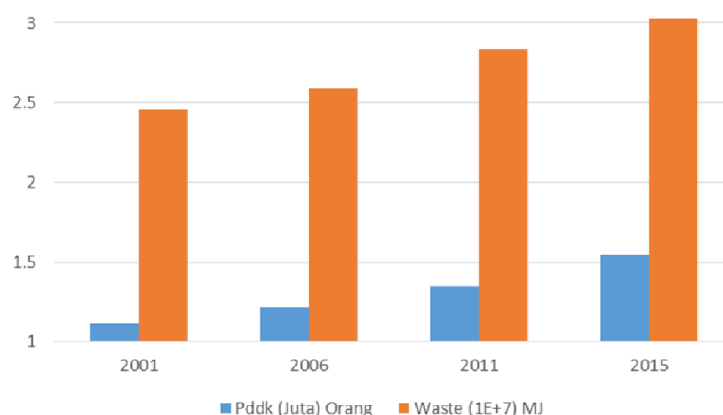
sementara tidak dilakukan pengendalian jumlah penduduk secara ketat, maka berdasarkan analisis sistem dinamik, produksi energi sumber daya tidak akan mampu memenuhi kebutuhan energi sumber daya untuk masyarakat Kota Makassar. Hingga tahun 2031, kebutuhan energi berkisar 8,70E+09 MJ, sedangkan kemampuan produksi energi sumber daya hanya 7,25E+09 MJ (Gambar 7).

Peningkatan jumlah penduduk berarti meningkatkan jumlah lahan terbangun dan jumlah konsumsi energi sumber daya. Peningkatan lahan terbangun berarti mengurangi lahan-lahan produktif, seperti sawah dan tambak, juga lahan-lahan dengan fungsi ekologis seperti area terbuka hijau dan area tangkapan air, sedangkan meningkatnya jumlah dan Aktivitas manusia di Kota Makassar meningkatkan buangan limbah, baik domestik maupun industri, baik limbah padat maupun limbah cair. Dengan jumlah penduduk Kota Makassar di tahun 2001 sebesar 1.116.834 jiwa, jumlah limbah (waste) yang dihasilkan sebesar 2.46E+07 MJ dan pada tahun 2015, dengan jumlah penduduk sebesar 1.547.941 jiwa, jumlah limbah (waste) yang dihasilkan sebesar 3.03E+07 MJ (Gambar 8).



**Gambar 7. Grafik Perbandingan Jumlah Total Kalori yang Dibutuhkan Sistem dan Jumlah Kalori yang Dibutuhkan untuk Menghasilkan Produk.**

**Figure 7. Graph of Comparison of Total Calories Required System and Number of Calories Required to Produce Products.**



**Gambar 8. Grafik Jumlah Penduduk dan Buangan Limbah Kota Makassar.**  
**Figure 8. Graph of Population and Waste in Makassar City.**

Besarnya buangan limbah tersebut menjadi isyarat pentingnya pengelolaan limbah cair dan padat dalam kota pesisir seperti Kota Makassar, sebab jika tidak, limbah tersebut akan menyebabkan kerusakan serius terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil yang ada di Kota Makassar.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Gambaran aliran energi sumberdaya khususnya di Kota Makassar menunjukkan bahwa Kota Makassar sebagai sebuah system mengalami ketidakberlanjutan (*unsustainability*). Siklus endosomatik di Kota Makassar menunjukkan garis produksi sumber daya lokal yang tidak stabil, sedangkan penggunaan lahan, peningkatan konsumsi energy sumberdaya, dan buangan limbah terus meningkat dan mendegradasi lingkungan.

### Rekomendasi Kebijakan

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka sebagai implikasi kebijakan dalam menghadapi situasi *system unsustainability*, Kota Makassar harus mampu menstabilkan diri dengan mengubah profil ekonomi dan pemanfaatannya dari wilayah yang berbasis agraris, menjadi wilayah berbasis investasi. Langkah strategis yang harus dilakukan adalah dengan melakukan pembatasan penggunaan lahan yang menurunkan luasan area terbuka, melakukan pembatasan eksploitasi sumberdaya internal dengan melakukan input sumberdaya dari luar seperti investasi dan impor sumberdaya, dan melakukan pengolahan limbah domestik dan industri melalui pembatasan penggunaan bahan yang berbahaya bagi lingkungan dan optimalisasi daur ulang sampah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu peneliti selama dalam mengumpulkan data primer seperti pihak Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Makassar, Pertamina Regional VII Makassar, Bappeda Kota Makassar, BPS Kota Makassar. Serta Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Bapak Dr. Luky Adrianto, Prof. Dr. Dietrich G Bengen, DEA, Dr. Rahmat Kurnia, dan Kepala Pusat Riset Kelautan, BRSDM-KKP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alier, J.M., Giorgos, K., Sandra, V., Mariana, W. & Leah, T. (2010). Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages. *Ecological Economics*, Vol. 70(2), 153-158 doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10455750902727378>.
- Agudelo-Vera C.M., Mels, A., Keesman, K., & Rijnaarts, H. (2012). The Urban Harvest Approach as an Aid for Sustainable Urban Resource Planning. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 16 (6). doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00561>.
- Anderson, P. & Elmqvist, T. (2012). Urban ecological and social-ecological research in the City of Cape Town: insights emerging from an urban ecology. *CityLab. Ecology and Society*. Vol. 17(4): 23. doi:<http://dx.doi.org/10.5751/ES-05076-170423.x>
- Andrésa M.D., Barragána, J.M., Sanabria, J.G. (2018). Ecosystem services and urban development in coastal Social-Ecological Systems: The Bay of Cádiz case study. *Ocean and Coastal Management*. Vol: 154(2018)155–167. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.011>.
- Bancheva, S. (2014). Integrating the concept of urban metabolism into planning of sustainable cities: Analysis of the Eco<sup>2</sup> Cities Initiative. DPU Working Paper No. 168. Retrieved:

- [https://www.ucl.ac.uk/bartlett/development/sites/bartlett/files/migrated-files/WP168\\_0.pdf](https://www.ucl.ac.uk/bartlett/development/sites/bartlett/files/migrated-files/WP168_0.pdf).
- Broto V.C., Allen, A. & Rapoport, E. (2012). Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism. *Journal of Industrial Ecology*, Vol: 16 (6), Number 6. doi: 10.1111/j.1530-9290.2012.00556.x.
- Darmono, R. (2005). Pemodelan System Dynamics pada Perencanaan Penataan Ruang Kota. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. 18 Juni 2005. Yogyakarta, 5-10.
- Eurostat. (1999). *Towards environmental pressure indicators for the EU*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Gabora, L. and Steel, M. (2017). Autocatalytic networks in cognition and the origin of culture. *Journal of Theoretical Biology*, Vol: 431 (2017) 87–95. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2017.07.022>.
- Giampietro, M. & Mayumi, K. (2000). Multiple-Scale Integrated Assessment of Societal Metabolism: Introducing the Approach. *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies* Vol. 22, No. 2, pp. 109-153.
- Hasan, M. (2011). Model Kebijakan Pengelolaan Sumber daya Air pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum yang Berkelanjutan. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hossain, M.S., Dearing J.A., Eigenbrod, F. & Johnson, F.A. (2017). Operationalizing safe operating space for regional social-ecological systems. *Science of the Total Environment*, 584–585 (2017) 673–682. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.095>
- Huang, Q., Xinqi, Z. & Yecui, H. (2015). Analysis of Land-Use Emergy Indicators Based on Urban Metabolism: A Case Study for Kota Makassar. *Sustainability*, 2015, 7, 7473-7491; doi:10.3390/su7067473. Retrieved: [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability).
- Huber, R., Simon, B., Alexander P., Stefan L., Roman, S., Alexander, W. François, G., Alexandre, B., Quang, B.L., & Christian, H. (2013). Modeling Social-Ecological Feedback Effects in the Implementation of Payments for Environmental Services in Pasture-Woodlands. *Ecology and Society*. 18(2): 41. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05487-180241>.
- Ismail, M., Mary, S. and Mukhsan, P.H. (2012). The Balance of Clean Water Services of Drinking Water Regional Company (PDAM) in Makassar City By Using REALM Program. Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
- Kennedy, C.A., Cuddihy, J. and Engel, Y.J. (2007). The changing metabolism of cities. *Journal of Industrial Ecology* 2007 (11), 43e59. DOI: <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1107>.
- Matutinovic, I. (2005). The Microeconomic Foundations of Business Cycles: From Institutions to Autocatalytic Networks. *Journal of Economic Issues*, Vol. 39 (4): 867-98. DOI: <https://doi.org/10.1080/00213624.2005.11506858>
- Odum, H.T. (1971). *Environment, Power, and Society*. Pp. xii + 332; Text Figures, Wiley Intersciences; New York.
- Raden, D. (2005). Pemodelan System Dynamics pada Perencanaan Penataan Ruang Kota. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005 (SNATI 2005) ISBN: 979-756-061-6 Yogyakarta, 18 Juni 2005.
- Shcherbakov, M.V., Brebels, A., Shcherbakova, N.L. Tyukov, A.P. Janovsky, T.A. & Kamaev, V.A. (2013). A Survey of Forecast Error Measures. *World Appl. Sci. J.*, 24 (Information Technologies in Modern Industry, Education & Society): 171-176, 2013.
- Susenas (Survei Sosial Ekonomi Nasional) - BPS. (2012). Indonesia - Survei Deteksi Dini Dampak Krisis 2012 (Perusahaan). Retrieved: <https://mikrodata.bps.go.id/mikrodata/index.php/catalog/160>
- Ulanowicz, R.E. & Baird, D. (1999). Nutrient controls on ecosystem dynamics: The Chesapeake mesohaline community. *J. Mar. Sci.* 19:159-172.
- Undang-Undang No. 13. (2003). Tentang Ketenagakerjaan.
- Virapongse, A., Brooks, S., Metcalf, E.C., Zedalis, M., Gosz, J., Kliskey, A. & Alessa, L. (2016). A social-ecological systems approach for environmental management. *Journal of Environmental Management*, Vol: 178 (2016) 83e91. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.02.028>.
- Voskampa, I.M., Spiller, M., Stremke, S., Bregt, A.K., Vreugdenhil, C. & Rijnaarts, H.M. (2018). Space-time information analysis for resource-conscious urban planning and design: A stakeholder-based identification of urban metabolism data gaps. *Resources, Conservation and Recycling*, 128 (2018) 516–525. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.08.026>
- Zhang, Y. (2013). Urban metabolism: a review of research methodologies. *Environmental Pollution*. 178, 463–473, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2013.03.052>.

## DETERMINAN EFISIENSI NELAYAN DI INDONESIA: SEBUAH ANALISIS STOCHASTIC FRONTIER

### *Determinants of Fisher's Efficiency in Indonesia: A Stochastic Frontier Analysis*

**\*Eko Wicaksono dan Yuventus Effendi**

Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan,  
JL. Dr. Wahidin Sudirohusodo, No. 01, 10710, Ps. Baru, Kecamatan Sawah Besar,  
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10710, Indonesia  
Diterima tanggal: 23 April 2018 Diterima setelah perbaikan: 10 Mei 2019  
Disetujui terbit: 30 Juni 2019

#### ABSTRAK

Pemerintah Indonesia saat ini sangat serius memberantas penangkapan ikan ilegal di wilayahnya. Pengurangan penangkapan ikan secara ilegal oleh kapal asing di Indonesia berarti pengurangan persaingan yang signifikan antara nelayan asing dan domestik. Studi ini berpendapat bahwa, dengan menurunnya kompetisi dengan nelayan asing, nelayan domestik harus mampu meningkatkan jumlah tangkapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis dan juga faktor penentu inefisiensi nelayan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan fungsi produksi yang meliputi usaha nelayan dan *capital* sebagai input. Analisis *stochastic frontier* digunakan untuk menguji faktor penentu inefisiensi pada produksi ikan di antara 156 nelayan di seluruh Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi ikan sangat bergantung pada jumlah awak dan jenis kapal sesuai yang diharapkan. Dalam hal inefisiensi, penelitian ini mengklaim bahwa kepemilikan telepon seluler merupakan penentu signifikan untuk mengurangi inefisiensi, diikuti oleh kepemilikan kapal dan nilai alat tangkap. Temuan tersebut menyiratkan bahwa koordinasi antara nelayan, kepemilikan kapal dan alat penangkap ikan penting untuk efisiensi nelayan.

**Kata Kunci:** perikanan tangkap; efisiensi teknis; fungsi produksi stochastic frontier; IFLS; Indonesia

#### ABSTRACT

Indonesian government has been recently fought against illegal fishing in the territory. Reduction in illegal fishing means a significant reduction in competition among foreign and domestic fishers. This study suggests that domestic fishers must be able to increase their fish capture as the competition with foreign fishers decreased. This study aims to identify technical efficiency level as well as to identify the determinants of inefficiency among fishers across Indonesia. This study utilizes a production function including fishers' efforts and capital as input. A stochastic frontier analysis is used to examine the inefficiency determinants on fish production among one hundred and fifty six fishers across Indonesia. The result indicated that fish production depended significantly on the number of crew and expected type of boat. This study claims that cell phone is a significant determinant to reduce inefficiency, ship ownership and the value of fishing gear respectively. These finding implies that coordination among fishers, boat ownership and fishing gear are necessary for the fishers' efficiency.

**Keywords:** fishery; efficiency; stochastic frontier analysis; IFLS; Indonesia

#### PENDAHULUAN

Berada diantara dua samudra terbesar di dunia menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan sumber daya kelautan yang melimpah. Sebagai salah satu lokasi dengan keanekaragaman hayati tertinggi, Indonesia menjadi salah satu tempat menangkap ikan terbaik bagi nelayan di kawasan Asia Tenggara.

Indonesia saat ini merupakan salah satu produsen ikan terbesar di dunia. Menurut FAO *State of World Fisheries and Aquaculture*, produksi perikanan tangkap Indonesia berada di peringkat kedua pada tahun 2016 dengan 6,1 juta ton penangkapan laut yang menyumbang 7,7% dari total penangkapan laut dunia. Data tersebut juga menunjukkan bahwa pada tahun 2016 pertumbuhan penangkapan ikan

\*Korespondensi Penulis:

email: ewicaksono@fiskal.depkeu.go.id

Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan,

JL. Dr. Wahidin Sudirohusodo, No. 01, 10710, Ps. Baru, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10710, Indonesia

laut di Indonesia tumbuh sebesar 20,4% apabila dibandingkan dengan rata-rata produksi pada kurun waktu 2005-2014.

Beberapa hambatan bagi sektor kelautan Indonesia, adalah penurunan tingkat pertumbuhan perikanan tangkap, seperti yang disajikan oleh FAO (2018) yang memprediksi bahwa pertumbuhan penangkapan laut Indonesia akan menurun pada dekade berikutnya, dengan pertumbuhan hanya 5.5% apabila dibandingkan dengan produksi pada 2016. Tran, Rodriguez & Phillips (2017) mengungkapkan bahwa seiring waktu laju pertumbuhan pasokan ikan di Indonesia relatif meningkat secara bertahap dalam 50 tahun terakhir. Mereka melakukan beberapa skenario menggunakan Asia Fish, sebuah model sektor perikanan ekuilibrium parsial, di mana mereka memproyeksikan beberapa kondisi dan membandingkannya dengan bisnis seperti biasa (*business as usual*). Mereka mengklaim bahwa penting untuk menjaga pasokan ikan yang berkelanjutan di masa yang akan datang dengan tujuan untuk menjaga agar harga ikan tetap terkendali dan konsumsi ikan terus meningkat. Oleh karena itu, adanya estimasi efisiensi teknis nelayan Indonesia beserta faktor penyebabnya dapat menjadi salah satu titik awal untuk meningkatkan produktivitas nelayan dalam negeri dan mendukung pasokan ikan yang berkelanjutan di masa yang akan datang.

Selain penurunan laju produksi, penangkapan ikan ilegal masih merajalela di wilayah Indonesia menyebabkan banyak potensi pendapatan yang hilang serta degradasi ekosistem bawah air. Oleh karena itu, rezim baru di bawah Presiden Joko Widodo telah menempatkan sektor kelautan dan kelautan di atas prioritas pembangunan yang menjadikan pemberantasan *illegal fishing* sebagai salah satu agenda utama pemerintah. Ratusan kapal ilegal, terutama dari negara tetangga, telah ditenggelamkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan. Fakta ini menyiratkan niat pemerintah untuk melindungi perikanan dalam negeri. Berkurangnya penangkapan ikan secara ilegal harus disertai dengan kapasitas produksi nelayan dalam negeri, mengingat dengan hilangnya kapal penangkap ikan ilegal, maka lebih banyak kesempatan bagi nelayan domestik, terutama nelayan kecil, untuk meningkatkan hasil tangkapan

mereka. Kementerian Kelautan dan Perikanan mengklaim bahwa upaya pemberantasan illegal fishing mampu meningkatkan stok ikan nasional secara signifikan dimana mampu meningkatkan stok ikan sebanyak 26% dalam kurun waktu 2 tahun<sup>1</sup>.

Lebih lanjut, dalam hal produksi ikan per nelayan yang dirilis oleh FAO State of World Fisheries and Aquaculture pada tahun 2018, produksi ikan per nelayan di Indonesia termasuk yang terendah (sekitar 2,3 ton per nelayan per tahun) apabila dibandingkan negara-negara berkembang lainnya seperti Meksiko dan Maroko dimana produksi rata-rata per nelayannya masing-masing adalah 12,1 ton per nelayan per tahun dan 6 ton per nelayan per tahun. Hal ini bisa jadi mencerminkan tingkat efisiensi yang berbeda antara nelayan di seluruh negara. Adanya penelitian terkait keberadaan inefisiensi nelayan akan menjadi umpan balik yang berguna bagi pemerintah untuk memperbaiki dan terus mendukung pengembangan sektor perikanan.

Begitu pula jumlah rumah tangga nelayan terus menurun pada periode 2013-2015. Berdasarkan data dari BPS (2017), pertumbuhan negatif terendah adalah pada tahun 2015 yang membuat jumlah rumah tangga nelayan di bawah 600 ribu dimana jumlah tersebut lebih rendah apabila dibandingkan dengan jumlah rumah tangga nelayan pada tahun 2006. Lebih lanjut, jumlah kapal yang beroperasi di wilayah Indonesia juga mengalami penurunan. Penurunan tersebut dimulai pada tahun 2014 dengan penurunan terendah 9% di tahun 2015. Ini merupakan penurunan yang signifikan mengingat jumlah kapal pada tahun 2015 setara dengan jumlah kapal pada tahun 2006. Mulai digalakkannya pemberantasan penangkapan ikan ilegal dan penegakkan hukum terkait pengelolaan sumber daya kelautan sejak tahun 2014 dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan adanya penurunan tersebut.

Adanya komitmen kuat pemerintah untuk melindungi perikanan dalam negeri, menurunnya tingkat pertumbuhan penangkapan ikan laut serta rendahnya produksi per nelayan menjadi latar belakang mengapa studi ini dilakukan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi efisiensi teknis nelayan. Penentu efisiensi teknis nelayan menjadi salah satu kunci

---

<sup>1</sup><https://bisnis.tempo.co/read/1049594/penenggelaman-kapal-kkp-stok-ikan-meningkat-produksi-bertambah/full&view=ok>

bagi pemerintah untuk meningkatkan produktivitas nelayan Indonesia di samping menjaga suplai untuk memenuhi konsumsi ikan di masa yang akan datang.

## METODOLOGI

Terlepas dari pentingnya sektor perikanan terhadap ekonomi Indonesia, sebagian besar literatur terkini tentang perikanan Indonesia berkaitan dengan pendapatan bukan pajak (Samosir, Tenrini & Nugroho, 2014); atau penilaian perikanan parsial berdasarkan wilayah atau jenis ikan seperti Hutubessy, Mosse & Syahailatua (2015), Hapsari & Fitri (2016), dan Yuniarta, van Zwietenb, Groeneveld, Wisud & van Lerlanda (2017). Dengan kata lain, saat ini hanya sedikit penelitian yang melakukan estimasi faktor penentu efisiensi nelayan di seluruh Indonesia, khususnya studi terkait penyebab inefisiensi pada nelayan di Indonesia.

Ada beberapa metode untuk melakukan estimasi efisiensi di sektor perikanan. Duy & Flaaten (2016) mengklaim bahwa setidaknya ada tiga metode untuk memperkirakan efisiensi teknis seperti pengukuran proxy stok ikan atau tangkapan per unit usaha (*catch-per-unit-effort/CPUE*), *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Mereka mengklaim bahwa *DEA* relatif kuat dibandingkan *CPUE*. Selanjutnya, Duy & Flaaten (2016) juga berpendapat bahwa tidak ada perbedaan antara pengukuran efisiensi berdasarkan *CPUE* atau *DEA*. Pengukuran lainnya adalah *stochastic frontier analysis (SFA)* yang dilakukan oleh Kompas & Che (2005).

Estimasi fungsi produksi pada para nelayan pada umumnya dilakukan dengan menggunakan dua input utama, yaitu tenaga kerja dan *capital*. Jumlah awak kapal / kru dapat dijadikan sebagai representasi tenaga kerja. Sementara itu sebagai representasi *capital*, tonase kapal maupun peralatan menangkap ikan seringkali digunakan sebagai input produksi (Sharma & Leung 1998; Kompas & Che 2005; Esmaeili, 2006; Ghee-Tea, Latif & Hussein 2012; Kim, Lee, Bae & Park, 2011).

Dalam hal *technical efficiency*, Squires & Vestergaard (2013) mengklaim bahwa kemungkinan perubahan aspek teknis merupakan pengetahuan atau teknologi baru termasuk teknik dan teknik produksi. Faktor-faktor tersebut berkontribusi secara dominan untuk meningkatkan efisiensi kapal selama periode penangkapan ikan.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *stochastic frontier* yang digunakan untuk melakukan dekomposisi variasi tangkapan dari *random noise* dan efek inefisiensi. Salah satu kelebihan dari metode tersebut adalah adanya dekomposisi dari error term untuk membedakan antara *technical efficiency* dengan *random shock* yang mempengaruhi jumlah output yang dihasilkan. Studi ini memanfaatkan data nelayan di seluruh Indonesia yang merupakan data sekunder bersumber dari *Indonesia Family Life Survey (IFLS)* yang dikelola oleh RAND (2015). Oleh karena itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap literatur terkini serta pembuat kebijakan mengenai upaya peningkatan efisiensi nelayan Indonesia.

## Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2017 melalui *desk study* dengan memanfaatkan data sekunder yang mencakup kondisi sosial ekonomi dan karakteristik nelayan. Data yang digunakan diperoleh melalui survey rumah tangga yang dilakukan pada tahun 2014 di 13 provinsi di Indonesia.

## Jenis dan Sumber Data

Data utama yang digunakan dalam analisis pada penelitian ini adalah survey rumah tangga yang berasal dari *Indonesia Family Life Survey (IFLS)* gelombang 5 tahun 2014. Karakteristik rumah tangga nelayan yang diperoleh dari IFLS mencakup jumlah tangkapan, jumlah tenaga kerja, jenis kapal yang digunakan serta jumlah perjalanan melaut yang dilakukan dalam satu minggu terakhir. Mengingat keterbatasan data, untuk variabel pendidikan dan umur kami menggunakan lama pendidikan dan usia kepala rumah tangga nelayan tersebut sebagai proksi.

## Metode Sampling

Penentuan sampling pada IFLS menggunakan metode *stratified random sampling* dengan menggunakan provinsi dan kategori desa/kota sebagai strata. Selanjutnya berdasarkan strata tersebut sampel dipilih secara acak. Sebanyak 156 sampel berhasil kami dapatkan dari sumber data sekunder tersebut. Adapun IFLS 5 tidak secara eksplisit memberikan informasi terkait nelayan tradisional maupun komersil, namun terdapat informasi terkait dengan penggunaan hasil tangkapan. Namun, sebagian besar tangkapan ikan dijual kepada pihak lain baik itu konsumen

langsung, distributor maupun tempat pelelangan ikan. Dengan kata lain, sebagian besar tangkapan ikan untuk kebutuhan komersil.

### Metode Analisis

Terkait metodologi, penelitian ini menggunakan pendekatan *stochastic frontier* untuk melakukan estimasi fungsi produksi kapal nelayan di Indonesia. Persamaan dasar untuk pendekatan *stochastic frontier* tersebut adalah:

$$X_i = f(Z_i; \beta) \exp(v_i - u_i) \quad \dots\dots\dots (1)$$

dimana  $X_i$  adalah jumlah tangkapan ikan kapal  $i$  dalam kilogram,  $f(Z_i; \beta)$  adalah sebuah fungsi yang terdiri dari determinan fungsi produksi ( $Z_i$ ), sementara  $\beta$  itu adalah sebuah vector dari parameter yang tidak diketahui (*unknown parameters*) yang akan diestimasi dengan menggunakan pendekatan *stochastic frontier*. Selanjutnya,  $v_i$  adalah *technical inefficiency* dan  $v_i$  adalah *error term*.

Lebih lanjut,  $v_i$  diasumsikan terdistribusi normal dengan nilai rata-rata nol (*zero mean*) dan varian  $\sigma_v^2$  yang mewakili faktor acak lainnya (*other random factors*), sementara itu diasumsikan sebagai separuh bagian positif dari distribusi normal (*non-negative truncations of the normal distribution*) dengan rata-rata  $\mu$  and varian  $\sigma_v^2$ .

Penelitian ini menggunakan sebuah model yang dimodifikasi dari Esmaeili (2006) sebagai berikut:

$$\ln \text{Catch}_i = \alpha + \beta_1 \ln \text{Num\_Trip}_i + \beta_2 \ln \text{Num\_crew}_i + \beta_3 \text{bigboat}_i + v_i - u_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana  $\text{Catch}_{it}$  adalah jumlah tangkapan dari kapal rumah tangga  $i$ ,  $\text{Num\_trp}_i$  adalah jumlah perjalanan menangkap ikan (*trip*) tiap minggunya dari kapal rumah tangga  $i$ ,  $\text{Num\_crew}_i$  adalah jumlah kru (tenaga kerja) yang digunakan oleh kapal rumah tangga  $i$ , dan adalah variabel dummy untuk membedakan ukuran kapal dimana dummy *bigboat* akan bernilai 1 apabila ukuran kapal lebih dari 30 GT<sup>2</sup>. Kami menggunakan variabel dummy untuk ukuran kapal karena dalam kuesioner hanya ditanyakan kategori rentang ukuran kapal bukan nilai absolut dari ukuran kapal tersebut.

Sedangkan  $v_i$  dan  $\mu_i$  adalah error terms dan inefisiensi dari nelayan pada fungsi produksi.

Nilai dari parameter pada persamaan (2) diestimasi melalui metode *maximum-likelihood (ML)* dimana menurut Coelli, Rao & Battese (1998) metode tersebut dianggap lebih efisien. Selanjutnya estimator ML dari  $\beta$ ,  $\sigma_v^2$ , and  $\gamma$ , yang diperoleh dengan cara menapatkan nilai maksimum dari *likelihood function* konsisten dan secara asimtotik efisien menurut Aigner, Lovell & Schmidt (1977) dalam Coelli *et al.* (1998) dimana  $\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$  dan  $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma_s^2$ . Parameter merepresentasikan total variasi yang terkait dengan karakteristik spesifik dari nelayan.

Untuk melakukan estimasi fungsi *technical inefficiency*, beberapa variabel penjelas yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah penggunaan telepon selular (ponsel). Adapun penggunaan telepon seluler tersebut ditujukan untuk keperluan penangkapan ikan sesuai dengan pertanyaan survey pada IFLS 5. Variabel penjelas lainnya adalah lama pendidikan, nilai dari peralatan penangkap ikan, kepemilikan kapal dan usia dari kepala rumah tangga nelayan. Hubungan antara *technical inefficiency* dengan beberapa variabel penjelas tersebut digambarkan dalam persamaan berikut:

$$u_i = \lambda_1 \text{Phone}_i + \lambda_2 \text{year\_educ}_i + \lambda_3 \ln \text{equip}_i + \lambda_4 \text{ownboat}_i + \lambda_5 \text{age}_i + \lambda_6 \text{agesq}_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots (3)$$

Model tersebut selanjutnya diolah dengan menggunakan *package frontier* pada *software STATA 13*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Variabel Penelitian

Jumlah tangkapan rata-rata adalah 231 kilogram per minggu, jumlah perjalanan 5 kali seminggu, sedangkan jumlah awak kapal yang melakukan kegiatan penangkapan ikan adalah 4 orang per perjalanan (Tabel 1). Sebagian besar kapal dalam sampel adalah kapal kecil dengan tonase kurang dari 30 GT. Sekitar 13,5% kapal berukuran di atas 30 GT. Rata-rata tahun pendidikan nelayan adalah 4,7 tahun yang

<sup>2</sup>Salah satu dasar mengapa kami menggunakan ambang batas 30 GT adalah Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 75 Tahun 2015 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis PNPB yang berlaku pada Kementerian Kelautan dan Perikanan. Menurut peraturan tersebut pungutan PNPB perikanan akan dikenakan pada kapal dengan tonase lebih dari 30 GT. Dengan kata lain, kapal dengan tonase lebih dari 30 GT bukan merupakan nelayan kecil dan layak untuk dikenakan PNPB perikanan.

**Tabel 1. Ikhtisar Statistik Nelayan Indonesia Berdasarkan Data IFLS Tahun 2014.**  
**Table 1. Summary Statistics of Indonesian Fishers Obtained from IFLS 2014.**

| Variabel/Variable                                    | Nilai rata-rata/Mean | Simpangan Baku/<br>Standard Deviation |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Dummy kepemilikan kapal/ <i>Boat ownership dummy</i> | 0.73718              | 0.441583                              |
| Jumlah kru (orang)/ <i>Number of crew (person)</i>   | 3.820513             | 7.116983                              |
| Jumlah perjalanan (kali)/ <i>Number of trip</i>      | 5.282051             | 3.399801                              |
| Dummy Ponsel/ <i>Cellphone dummy</i>                 | 0.179487             | 0.384996                              |
| Umur (tahun)/ <i>Age (year)</i>                      | 42.69864             | 12.26759                              |
| Pendidikan (tahun)/ <i>Education (year)</i>          | 4.774111             | 3.441366                              |
| Dummy kapal besar/ <i>Big boat dummy</i>             | 0.134615             | 0.342412                              |
| Log hasil tangkapan/ <i>Log of catch</i>             | 3.470048             | 1.501283                              |
| Log jumlah perjalanan/ <i>Log number of trip</i>     | 1.47755              | 0.666234                              |
| Log jumlah kru/ <i>Log number of crew</i>            | 0.656183             | 0.942498                              |
| Hasil tangkapan (kg)/ <i>Catch (kg)</i>              | 231.1859             | 1627.119                              |
| Log nilai peralatan/ <i>Log value of equipment</i>   | 12.86429             | 1.875222                              |

Sumber: IFLS (2014)/Source: IFLS (2014)

menyiratkan bahwa kebanyakan dari mereka tidak lulus sekolah dasar. Usia rata-rata nelayan adalah 43 tahun. Tujuh puluh persen nelayan memiliki perahu sendiri dan 17,9% di antaranya menggunakan ponsel dalam bisnis mereka.

Jumlah tangkapan per nelayan tersebut apabila disetahunkan dan dibagi dengan jumlah rata-rata kru kapal, maka tidak berbeda jauh dengan data jumlah ikan per nelayan dari FAO (2018), yaitu sekitar 2,1 ton per nelayan per tahun. Jumlah tersebut relatif rendah apabila dibandingkan dengan negara lain yang dapat mencapai 6 ton sampai dengan 12 ton per nelayan per tahun. Dengan demikian, produktivitas nelayan Indonesia masih dapat untuk ditingkatkan kembali agar dapat memenuhi permintaan domestik maupun ekspor yang menghasilkan devisa.

Pendidikan nelayan Indonesia pun masih tergolong rendah dengan rata-rata lama pendidikan yang belum setara dengan pendidikan setingkat sekolah dasar. Dengan tingkat pendidikan yang rendah tersebut maka dapat menyebabkan hambatan pada penggunaan teknologi penangkapan ikan terkini yang seharusnya dapat menjadi pendorong produktivitas nelayan.

Ukuran kapal nelayan Indonesia pun tergolong kecil. Menurut data *Western and Central*

*Pacific Fisheries Commission*, rata-rata ukuran kapal nelayan Indonesia kurang dari 77 GT dan jumlah kapal pun relatif sedikit apabila dibandingkan dengan negara lainnya seperti Thailand yang rata-rata ukuran kapalnya sebesar 2.760 GT ataupun Cina yang rata-rata ukuran kapalnya mencapai 453 GT<sup>3</sup>. Oleh karenanya, ukuran kapal menjadi salah satu perhatian khusus untuk meningkatkan produktivitas perikanan tangkap nasional.

### Fungsi Produksi Perikanan Tangkap

Model dalam Persamaan (2) digunakan untuk melakukan estimasi parameter dari model *stochastic production frontier*. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua parameter dari input produksi secara statistik signifikan. Tanda dari setiap parameter juga seperti yang diharapkan. Jumlah perjalanan berkorelasi positif dengan jumlah ikan yang tertangkap. Dengan kata lain, semakin sering perjalanan dilakukan, nelayan akan menangkap lebih banyak ikan, sehingga menghasilkan lebih banyak output. Selain itu, tenaga kerja yang digunakan dalam produksi juga penting karena jumlah awak kapal secara signifikan mempengaruhi jumlah tangkapan. Dengan mempekerjakan lebih banyak awak, nelayan mampu untuk menangkap ikan di sekitar kapal.

<sup>3</sup>Berdasarkan artikel Katadata dengan sumber: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/10/26/tonase-kapal-penangkap-ikan-indonesia-paling-kecil-di-lautan-pasifik>.

**Tabel 2. Model Stochastic Frontier Menggunakan Data IFLS Tahun 2014.**  
**Table 2. Stochastic Frontier Model Using IFLS Data 2014.**

| Variabel/Variable                        | Koefisien/Coefficient | Galat baku/Standard error | Nilai Z/ Z value |
|------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|
| Log jumlah perjalanan/Log number of trip | 0.3869**              | 0.170                     | 2.28             |
| Log jumlah kru/Log number of crew        | 0.8092***             | 0.154                     | 5.25             |
| Dummy kapal besar/Big boat dummy         | 0.6664*               | 0.349                     | 1.71             |
| Konstantan/Constant                      | 3.3596***             | 0.446                     | 7.53             |
| $\gamma$                                 | 0.6612                |                           |                  |
| $\sigma_u^2$                             | 0.94803               |                           |                  |
| $\sigma_v^2$                             | 1.8504                |                           |                  |
| Wald Chi2 (5)                            | 50.57                 |                           |                  |
| Prob>Chi2                                | 0.0000                |                           |                  |
| Jumlah observasi/Number of observations  | 156                   |                           |                  |

Sumber: IFLS (2014)/Source: IFLS (2014)

Ukuran perahu juga menentukan volume ikan yang tertangkap karena koefisien pada variabel dummy bigboat bertanda positif. Semakin besar ukuran kapal berarti semakin besar pula tenaga yang dimiliki. Tenaga yang lebih besar memungkinkan nelayan mencapai jarak yang jauh dan perairan lebih luas, sehingga membawa lebih banyak kemungkinan untuk mendapatkan ikan. Temuan ini juga konsisten dengan Sharma & Leung (1998), Esmaeili (2006), Kompas & Che (2005) yang menemukan bahwa jumlah perjalanan dan kru merupakan faktor penentu output yang signifikan. Menurut Fousekis & Klonaris (2003) seperti yang disebutkan Esmaeili (2006), jumlah perjalanan dan kru mencerminkan usaha yang dilakukan untuk menangkap ikan, sementara tenaga kapal memungkinkan kapal untuk berlayar dengan kecepatan lebih tinggi dan jarak yang lebih jauh dari daerah asal nelayan.

Selanjutnya,  $\gamma$  memiliki nilai positif dan sangat berbeda dari nol, menyiratkan bahwa analisis *stochastic frontier* lebih dipilih untuk digunakan dalam analisis ini daripada metode *ordinary least square (OLS)*. Jika nilai  $\gamma$  sama dengan nol, maka analisis *stochastic frontier* tidak perlu digunakan karena hasilnya akan sama dengan *OLS* (Coelli, 1996).

#### Determinan Efisiensi Teknis Nelayan

Model inefisiensi disajikan pada Tabel 3. Hasil regresi menunjukkan bahwa penggunaan telepon seluler berkorelasi negatif dengan inefisiensi. Faktor lain yang memiliki tanda negatif adalah tahun pendidikan, nilai alat tangkap dan kepemilikan kapal. Meski begitu, hanya penggunaan ponsel dan kepemilikan kapal yang besarnya signifikan secara statistik dalam mengurangi inefisiensi. Di sisi lain, usia kepala rumah tangga

**Tabel 3. Model Inefisiensi Nelayan di Indonesia Menggunakan Data IFLS Tahun 2014.**  
**Table 3. Inefficiency Model of Indonesian Fishers Using IFLS Data 2014.**

| Variabel/Variable                                             | Koefisien/Coefficient | Galat baku/Standard error |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Dummy telepon seluler/Cellphone dummy                         | -0.3678***            | (0.084)                   |
| Pendidikan/Education                                          | -0.0042               | (0.013)                   |
| Usia/Age                                                      | 0.0174                | (0.018)                   |
| Usia kuadrat/Age squared                                      | -0.0002               | (0.000)                   |
| Log dari nilai alat penangkap ikan/<br>Log value of equipment | -0.0321               | (0.020)                   |
| Dummy kepemilikan kapal/<br>Boat ownership dummy              | -0.2247*              | (0.121)                   |
| Konstanta/Constant                                            | 1.3118***             | (0.418)                   |
| Jumlah observasi/Number of observations                       | 156                   |                           |
| R-squared                                                     | 0.138                 |                           |

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Sumber: IFLS (2014)/Source: IFLS (2014)

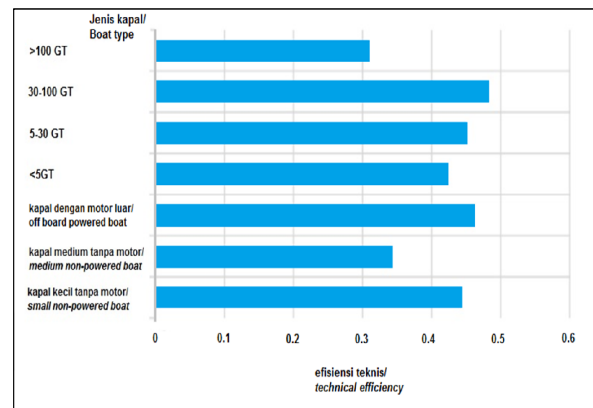
nelayan berkorelasi positif dengan inefisiensi meskipun tidak signifikan secara statistik.

Temuan ini menyiratkan bahwa koordinasi antar kru kapal merupakan penentu penting efisiensi nelayan. Penggunaan ponsel memungkinkan nelayan untuk lebih siap dalam perjalanan ke depan yang penting bagi performa mereka di laut. Kepemilikan ponsel juga memungkinkan nelayan mendapatkan informasi lebih baik, seperti ramalan cuaca yang bermanfaat sebelum mereka berangkat melaut. Hal ini juga membuat mereka dapat mengakses lebih banyak pengetahuan dalam penangkapan ikan, sehingga mampu mencapai penggunaan input yang optimal. Temuan serupa oleh Lwoga, Stilwell & Ngulube (2011) menunjukkan bahwa ponsel dapat membantu akses petani dan menyebarkan informasi dan pengetahuan yang relevan.

Selanjutnya, kepemilikan kapal membuat nelayan siap berlayar setiap saat ketika semua ketersediaan logistik atau kondisi cuaca memungkinkan mereka untuk pergi menangkap ikan. Jika mereka tidak memiliki kapal sendiri, maka dibutuhkan lebih banyak waktu dan biaya untuk menyewa kapal yang akan berdampak buruk pada efisiensi. Sebagai konsekuensinya, biaya input yang lebih tinggi akan menyebabkan penyesuaian penggunaan input lainnya seperti frekuensi perjalanan atau jumlah awak kapal yang pada akhirnya akan mempengaruhi jumlah output yang dihasilkan. Sementara itu, pendidikan juga berkorelasi positif dengan efisiensi nelayan meskipun tidak signifikan secara statistik. Pendidikan nelayan mencerminkan pengetahuan dan keahlian yang dimiliki sehingga mempengaruhi *technical efficiency* sebagaimana hasil penelitian dari Lokina (2009), Ruttan & Tyedmers (2007) dan Esmaeli (2006).

Rata-rata *technical efficiency* dalam penelitian ini adalah sekitar 0,44. Hasil ini cukup rendah dibandingkan dengan temuan dari Esmaeli (2006) dan Fousekis & Klonaris (2003). Karena itu, ada ruang untuk meningkatkan efisiensi nelayan dalam negeri. Tidak ada pola spesifik efisiensi teknis yang terkait dengan jenis kapal (Gambar 3). Mereka yang memiliki efisiensi teknis tingkat tinggi adalah kapal 30-100 GT, diikuti dengan kapal bertenaga dan kapal 5-30 GT. Salah satu temuan menarik bahwa ternyata kategori kapal terbesar dengan > 100 GT adalah yang paling tidak efisien. Temuan serupa ditemukan di Fousekis & Klonaris (2003) yang menemukan

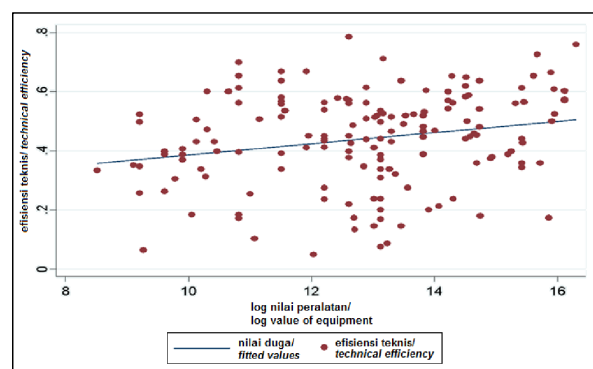
bahwa kapal yang lebih besar memiliki efisiensi yang lebih rendah. Mengenai hasil ini, Fousekis & Klonaris (2003) mengemukakan bahwa kapal yang lebih besar cenderung memiliki lebih banyak awak kapal yang dapat mengurangi kemampuan awak kapal untuk menyesuaikan tingkat input lainnya.



**Gambar 1. Technical Efficiency Nelayan di Indonesia Berdasarkan Ukuran Kapal (IFLS, 2014).**

**Figure. 1. Technical Efficiency by Boat Type (IFLS, 2014).**

Nilai peralatan berkorelasi positif dengan *technical efficiency* seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Peralatan yang memadai yang ditunjukkan oleh nilai peralatan memungkinkan nelayan untuk menangkap lebih banyak ikan. Temuan ini menyiratkan bahwa pemanfaatan peralatan sangat penting bagi nelayan untuk memperbaiki *technical efficiency*.



**Gambar 2. Efisiensi Teknis dan Peralatan Nelayan di Indonesia (IFLS, 2014).**

**Figure 2. Technical Efficiency and Equipment (IFLS, 2014).**

Temuan di atas menyiratkan bahwa inefisiensi berkorelasi negatif dengan penggunaan telepon seluler dan kepemilikan kapal. Bagi nelayan kecil, kepemilikan kapal dapat menjadi sebuah kendala karena mereka memiliki sumber daya

yang cukup. Oleh karena itu, akses pembiayaan untuk nelayan kecil sangat penting mengingat kendala pembiayaan yang dihadapi. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) bekerja sama dengan Otoritas Jasa Keuangan telah menerapkan program pembiayaan untuk nelayan yang disebut “Jaring” sejak tahun 2015. Program ini bertujuan untuk membantu nelayan memiliki akses finansial yang lebih besar serta memudahkan mereka dalam memenuhi baik kebutuhan modal kerja atau investasi. Sejak awal, program ini telah mencakup sekitar 50 ribu rekening kredit yang dibuka oleh nelayan laut.

Menurut data BPS yang bersumber dari KKP (2015), jumlah nelayan laut sekitar 600 ribu<sup>4</sup>. Oleh karena itu, dengan mengasumsikan bahwa satu nelayan hanya dapat membuka satu rekening, penerima manfaat dari program pembiayaan ini adalah sekitar 8,3%<sup>5</sup>. Selanjutnya, menurut OJK, jumlah kredit bermasalah untuk program ini cukup rendah yang menyiratkan bahwa kelangsungan program dijamin. Kenaikan cakupan harus menjadi agenda berikutnya jika pemerintah ingin secara serius membantu nelayan menghindari tingginya biaya keuangan.

Terkait dengan retribusi perikanan, pemerintah telah mengaturnya melalui Peraturan Pemerintah Nomor 15/2015 tentang Penerimaan Bukan Pajak dalam KKP yang membebaskan kurang dari 30 kapal GT dari retribusi. Hal ini sesuai dengan temuan dalam penelitian ini dimana kapal dengan ukuran 30-100 GT adalah kapal dengan efisiensi teknis tertinggi (Gambar 1). Selain itu kapal dengan tonase lebih besar dari 30 GT mampu menangkap lebih banyak ikan mengingat area yang lebih luas yang dapat mereka jelajahi. Lebih lanjut, kapal ini biasanya dioperasikan oleh nelayan kaya yang tidak menghadapi kendala yang sama yang dihadapi oleh nelayan kecil.

Pemerintah juga telah memberlakukan Undang-Undang Perlindungan dan Pemberdayaan Nelayan pada tahun 2016. Peraturan ini dimaksudkan untuk melindungi dan memberdayakan nelayan kecil yang ditetapkan sebagai kapal yang memiliki kapal kurang dari 10 GT. Sebagaimana diatur dalam Undang-undang ini, dukungan yang diberikan

oleh pemerintah meliputi sarana dan prasarana, kepastian bisnis, biaya ekonomi rendah, jaminan risiko, pengendalian komoditas impor, jaminan keamanan dan keselamatan kerja, dan bantuan hukum. Selain itu, sebagai tindak lanjut dari UU Perlindungan dan Pemberdayaan Nelayan tersebut, KKP telah memberlakukan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 18 / PERMEN-KP / 2016 tentang Jaminan Resiko Bagi Nelayan, Petani Ikan dan Petani Garam. Menurut peraturan tersebut, pemerintah akan memberikan asuransi bagi nelayan yang meliputi asuransi bisnis dan asuransi jiwa. Asuransi tersebut akan melindungi nelayan dari potensi risiko yang disebabkan oleh bencana alam, penyakit ikan, perubahan iklim dan polusi. Secara khusus, asuransi bisnis akan mencakup potensi kerugian baik dari kehilangan atau kerusakan kapal maupun alat tangkap. Oleh karena itu, program ini dapat membantu nelayan memperkecil eksposur risiko yang disebabkan oleh faktor eksternal yang dapat menghambat kepastian bisnis mereka.

Namun, di sisi lain rendahnya efisiensi teknis juga merupakan salah satu implikasi dari adanya *common pool problem*. Dengan kata lain, belum kuatnya penegakan regulasi terkait eksploitasi sumber daya kelautan dapat mencerminkan rendahnya efisiensi teknis tersebut. Daw *et al.* (2012) berpendapat bahwa usaha perikanan skala kecil merupakan salah satu jenis usaha yang sulit untuk dikendalikan. Usaha penangkapan ikan yang berlebihan bisa saja menjadi salah satu penyebab rendahnya efisiensi teknis. Semakin banyak nelayan yang beroperasi dalam suatu perairan maka akan semakin banyak usaha yang harus dikeluarkan oleh tiap nelayan tersebut untuk mendapatkan ikan di perairan tersebut. Dengan demikian, secara relatif akan semakin banyak input yang digunakan untuk setiap output yang didapatkan sehingga berimplikasi pada rendahnya efisiensi teknis.

Namun, mengingat keterbatasan data dalam penelitian ini kajian ini belum mampu menyimpulkan apakah eksploitasi berlebih tersebut yang menjadi penyebab utama rendahnya efisiensi teknis tersebut. Penelitian selanjutnya dengan data dan sampel yang lebih besar mampu untuk menjawab permasalahan tersebut.

<sup>4</sup>Menurut data BPS yang bersumber dari Ditjen Perikanan Tangkap. Sumber: <https://www.bps.go.id/statictable/2014/01/10/1709/jumlah-rumah-tangga-perikanan-tangkap-menurut-provinsi-dan-jenis-penangkapan-2000-2015.html>

<sup>5</sup>Menurut data pelaksanaan program Si Jaring, pada tahun 2015 terdapat sekitar 47.912 rekening pembiayaan untuk sektor perikanan tangkap. Sumber: <http://www.ojk.go.id/sijaring/id/Informasi-LJK/fasilitas-dan-kualitas-pembiayaan-sektor-perbankan/default.aspx>

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Hasil analisis deskriptif menemukan bahwa tingkat jumlah tangkapan, ukuran kapal dan tingkat pendidikan nelayan di Indonesia masih cukup rendah apabila dibandingkan dengan nelayan di negara berkembang lainnya. Hal tersebut tercermin pada rendahnya produktivitas nelayan Indonesia apabila dibandingkan dengan negara berkembang lainnya.

Analisis dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa jumlah kru, jumlah perjalanan dan ukuran kapal berpengaruh secara signifikan terhadap *output* yang dihasilkan oleh nelayan. Penggunaan ketiga input tersebut menjadi faktor kunci untuk meningkatkan produksi perikanan tangkap nasional.

Hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* juga menunjukkan bahwa terdapat pula inefisiensi teknis pada nelayan Indonesia, terutama nelayan kecil dengan ukuran kapal di bawah 30 GT.

Model inefisiensi menunjukkan bahwa inefisiensi teknis berkorelasi negatif dengan penggunaan telepon seluler, kepemilikan kapal, lama pendidikan dan nilai peralatan penangkap ikan. Temuan ini menyiratkan bahwa koordinasi antara nelayan, akses informasi dan pengetahuan melalui penggunaan sarana penangkap ikan modern penting untuk meningkatkan efisiensi teknis usaha perikanan tangkap.

### Rekomendasi Kebijakan

Penggunaan sarana penangkap ikan yang modern serta penggunaan input dalam skala yang lebih besar menjadi faktor utama untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi teknis nelayan Indonesia. Oleh karenanya, program perluasan akses pembiayaan bagi nelayan menjadi salah satu kunci untuk mempermudah mereka memenuhi kebutuhan akan sarana penangkap ikan yang modern dan melakukan usaha penangkapan ikan dalam skala yang lebih besar.

Di sisi lain, studi ini menemukan bahwa nelayan kecil merupakan nelayan dengan efisiensi teknis yang relatif lebih rendah, maka dari itu penting bagi pemerintah untuk terus membantu meningkatkan efisiensi teknis nelayan pada golongan tersebut. Untuk saat ini program perlindungan nelayan melalui asuransi nelayan dan pembebasan retribusi bagi nelayan kecil menjadi

salah satu pendukung bagi mereka untuk terus meningkatkan skala usahanya guna mencapai efisiensi teknis yang lebih baik.

Lebih lanjut, rendahnya efisiensi teknis nelayan dapat menyiratkan adanya eksploitasi berlebih akibat lemahnya penegakan regulasi terkait usaha penangkapan ikan. Mengingat keterbatasan data, penelitian ini belum mampu menyimpulkan dugaan tersebut. Penelitian selanjutnya dengan data dan sampel yang lebih banyak diharapkan mampu memberikan gambaran lebih lanjut tentang hal tersebut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada rekan-rekan Peneliti Badan Kebijakan Fiskal dan seluruh pihak yang telah memberi masukan yang berharga pada penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, 6(1), 21-37. Doi: 10.1016/0304-4076(77)90052-5.
- Badan Pusat Statistik. (2015). *Jumlah Rumah Tangga Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Jenis Penangkapan, 2000-2015*. Sumber: <https://www.bps.go.id/statistictable/2014/01/10/1709/jumlah-rumah-tangga-perikanan-tangkap-menurut-provinsi-dan-jenis-penangkapan-2000-2015.html>
- Coelli, T. & Battese, R.D.G. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*.
- Coelli, T. J. (1996). A guide to FRONTIER version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation (Vol. 7, pp. 1-33). *CEPA Working papers*.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Jumlah Rumah Tangga/Perusahaan Perikanan Tangkap Menurut Provinsi dan Jenis Penangkapan, 2000-2015*. Sumber: <https://www.bps.go.id/statistictable/2014/01/10/1709/jumlah-rumah-tangga-perikanan-tangkap-menurut-provinsi-dan-jenis-penangkapan-2000-2015.html>.
- Duy, N. N. & Flaaten, O. (2016). Efficiency analysis of fisheries using stock proxies. *Fisheries Research*. Elsevier B.V., 181, pp. 102-113. doi: 10.1016/j.fishres.2016.04.006.
- Daw, T.M., J.E. Cinner, T.R. McClanahan, K. Brown, S.M. Stead, N.A.J. Graham, & Maina, J. (2012). To Fish or Not to Fish: Factors at Multiple Scales Affecting Artisanal Fishers. *Readiness to Exit a Declining Fishery*. PLoS ONE 7: e31460. doi:10.1371/journal.pone.0031460.

- Esmaeili, A. (2006). Technical efficiency analysis for the Iranian fishery in the Persian Gulf. *ICES journal of marine science*, 63(9), 1759-1764.
- Food and Agriculture Organization (2018) *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*. Rome. Sumber: [www.fao.org/3/i9540en/i9540EN.pdf](http://www.fao.org/3/i9540en/i9540EN.pdf).
- Fousekis, P. & Klonaris, S. (2003). Technical efficiency determinants for fisheries: a study of trammel netters in Greece. *Fisheries Research*, 63(1), 85-95.
- Ghee-Thean, L., I.A. Latif, & Hussein, M.A. (2012). Application of Stochastic Frontier and Data Envelopment Analyses on Trawl Fishery. *Journal of Applied Sciences*, 12(1), 48-55.
- Hapsari, T. D., & Fitri, A. D. P. (2016). Technical and Economic Analysis of Modified Payang Fishing Gear in the Fishing Port of Tawang Beach in Kendal District, Indonesia. *Aquatic Procedia*, 7, 254-264.
- Hutubessy, B. G., Mosse, J. W., van Zwieten, P. A. M., & Hayward, P. (2014). Towards an ecosystem approach to small island fisheries: A preliminary study of a balanced fishery in Kotania Bay (Seram Island, Indonesia). *Journal of Marine and Island Cultures*, 3(2), 98-105.
- Kim, D. H., K.H. Lee, B.S. Bae, & Park, S.W. (2011). Productive efficiency of the sandfish *Arctoscopus japonicus* coastal gillnet fishery using stochastic frontier analysis. *Fisheries Science*, 77(1), 35-40.
- Kompas, T. & Che, T. N. (2005) Efficiency Gains and Cost Reductions from Individual Transferable Quotas: A Stochastic Cost Frontier for the Australian South East Fishery. *Journal of Productivity Analysis*, 23 (3), 285-307.
- Lokina, R. B. (2009). Technical efficiency and the role of skipper skill in artisanal Lake Victoria fisheries. *Environment and Development Economics*, 14(4), 497-519.
- Lwoga, T. E., Stilwell, C., & Ngulube, P. (2011). Access and use of agricultural information and knowledge in Tanzania. *Library review*, 60(5), 383-395.
- RAND. (2015). *RAND IFLS-5 Survey Description*. Sumber: <https://www.rand.org/labor/FLS/IFLS/ifls5.html>.
- Ruttan, L.M., & P.H. Tyedmers. (2007). Skippers, spotters and seiners: analysis of the "skipper effect" in US menhaden (*Brevoortia* spp.) purse-seine fisheries. *Fisheries research*, 83(1), 73-80.
- Samosir, A.P., R.H. Tenrini, & Nugroho, A. (2014). Analisis potensi penerimaan negara bukan pajak sektor perikanan tangkap 1, *Jurnal Borneo Administrator*, 10(2), pp. 143-166.
- Sharma, K. R., & Leung, P. (1998). Technical efficiency of the longline fishery in Hawaii: an application of a stochastic production frontier. *Marine Resource Economics*, 13(4), 259-274.
- Squires, D., & Vestergaard, N. (2013). Technical change in fisheries. *Marine Policy*, 42, 286-292.
- Tran, N., Rodriguez, U. P., Chan, C. Y., Phillips, M. J., Mohan, C. V., Henriksson, P. J. G., ... & Hall, S. (2017). Indonesian aquaculture futures: an analysis of fish supply and demand in Indonesia to 2030 and role of aquaculture using the AsiaFish model. *Marine Policy*, 79, 25-32.
- Yuniarta, S., van Zwieten, P. A., Groeneveld, R. A., Wisudo, S. H., & van Ierland, E. C. (2017). Uncertainty in catch and effort data of small-and medium-scale tuna fisheries in Indonesia: Sources, operational causes and magnitude. *Fisheries research*, 193, 173-183.

**(Indeks Penulis)**  
**(Author Index)**

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Adhuri, Dedi S. ....           | 47 - 57                        |
| Adrianto, Luky .....           | 23 - 36;<br>47 - 57            |
| Amri, Syahril Nur .....        | 101 - 114                      |
| Anhar, Fibrianis Puspita ..... | 1 - 12                         |
| Apriliani, Tenny .....         | 73 - 91                        |
| Arifin, Taslim .....           | 101 - 114                      |
| Dahuri, Rohmin .....           | 47 - 57                        |
| Deswati, Rismutia Hayu .....   | 73 - 91                        |
| Effendi, Yuventus .....        | 115 - 124                      |
| Ekayani, Meti .....            | 1 - 12                         |
| Fahrudin, Achmad .....         | 23 - 36;<br>93 - 100           |
| Hidayat, Aceng .....           | 1 - 12                         |
| Kusumastanto, Tridoyo .....    | 23 - 36;<br>93 - 100           |
| Mira .....                     | 13 - 22                        |
| Muljaningsih, Sri .....        | 59 - 72                        |
| Ninif, Jotham S.R. ....        | 47 - 57                        |
| Rahardjo, M.F. ....            | 47 - 57                        |
| Renur, Amin Nasrun .....       | 93 - 100                       |
| Sasongko .....                 | 59 - 72                        |
| Soejarwo, Permana Ari .....    | 37 - 46                        |
| Solihin, Dadang .....          | 93 - 100                       |
| Suhana .....                   | 23 - 36                        |
| Wahyuni, Triana Dwi .....      | 59 - 72                        |
| Wicaksono, Eko .....           | 115 - 124                      |
| Yulisti, Maharani .....        | 73 - 91                        |
| Yusuf, Risna .....             | 13 - 22;<br>37 - 46<br>73 - 91 |
| Zulham, Armen .....            | 37 - 46                        |

**(Indeks Subjek)**  
**(Index Subject)**

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| Adopsi dan Dampak .....                   | 73 - 91   |
| Cakalang .....                            | 23 - 36   |
| DEA .....                                 | 59 - 72   |
| EAFM .....                                | 47 - 57   |
| Efisiensi Teknik .....                    | 59 - 72   |
| Efisiensi Teknis .....                    | 115 - 124 |
| Ekonomi .....                             | 37 - 46   |
| Ekonomi Basis .....                       | 59 - 72   |
| Ekonomi Kelautan .....                    | 93 - 100  |
| Ekosistem Mangrove .....                  | 1 - 12    |
| Endogenous Switching Regression .....     | 73 - 91   |
| Energi Sumber Daya .....                  | 101 - 114 |
| Fungsi Produksi Cobb-douglass .....       | 59 - 72   |
| Fungsi Produksi Stochastic Frontier ..... | 115 - 124 |
| IFLS .....                                | 115 - 124 |
| Indikator .....                           | 13 - 22   |
| Indonesia .....                           | 115 - 124 |
| ISM .....                                 | 93 - 100  |
| Keberlanjutan .....                       | 37 - 46   |
| Kelembagaan .....                         | 37 - 46   |
| Kerugian .....                            | 1 - 12    |
| Kota Pesisir .....                        | 101 - 114 |
| Loop Autokatalitik .....                  | 101 - 114 |
| Manajemen Sumber Daya .....               | 23 - 36   |
| Maximum Economic Yield (MEY) .....        | 23 - 36   |
| Metabolisme Sosial .....                  | 101 - 114 |
| Model keseimbangan umum (CGE) .....       | 23 - 36   |
| OPD .....                                 | 93 - 100  |
| Overfishing .....                         | 23 - 36   |
| Pemanfaatan .....                         | 1 - 12    |
| Pembudidaya Bandeng .....                 | 59 - 72   |
| Penataan Kelembagaan .....                | 93 - 100  |
| Pergeseran Bersih .....                   | 13 - 22   |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Perikanan .....             | 13 - 22   |
| Perikanan Skala Kecil ..... | 47 - 57   |
| Perikanan Tangkap .....     | 115 - 124 |
| Pulau Tanakeke .....        | 1 - 12    |
| Rote Ndao .....             | 47 - 57   |
| Rumput Laut .....           | 37 - 46   |
| Sektor .....                | 13 - 22   |
| Sistem Sosial Ekologi ..... | 101 - 114 |
| Standar Organik .....       | 73 - 91   |
| Suinergritas .....          | 93 - 100  |
| Sumba Timur .....           | 37 - 46   |
| Teknologi .....             | 37 - 46   |
| Udang Windu .....           | 73 - 91   |
| Valuasi Ekonomi .....       | 1 - 12    |
| Wisata Bahari .....         | 13 - 22   |

# **JURNAL SOSIAL EKONOMI KELAUTAN DAN PERIKANAN**

## **Pedoman Bagi Penulis**

Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan memuat hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian bidang sosial dan ekonomi kelautan dan perikanan. Naskah yang diterima yaitu karya tulis yang merupakan karya asli dan belum pernah diterbitkan dipublikasi lainnya.

### **UMUM**

|          |   |                                                                                                                                                                                    |
|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kertas   | : | HVS A4 (21,0 x 29,7 cm)                                                                                                                                                            |
| Margin   | : | Kiri 3 cm<br>Bawah, Kanan dan Atas 2 cm                                                                                                                                            |
| Huruf    | : | Arial, 11 pt, hitam, 1,5 spasi. ketik dalam Bahasa Indonesia (kecuali abstrak) atau Bahasa Inggris yang baik dan benar, tidak diperkenankan menggunakan singkatan yang tidak umum. |
| Struktur | : | Judul, Abstrak, Pendahuluan, Metodologi, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan, Ucapan Terima Kasih dan Daftar Pustaka                                          |

Naskah dikirim melalui *Online* di alamat web <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/sosek> atau alamat ke Redaksi Pelaksana Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Gedung Balitbang KP I, Komplek Bina Samudera, Jl. Pasir Putih I Ancol Timur, Jakarta 14430, telp (021) 64700924, fax (021) 64711583, Email: [pt.asek@gmail.com](mailto:pt.asek@gmail.com)

### **PENULISAN NASKAH**

Naskah ditulis rapi dengan panjang naskah maksimum 20 halaman (termasuk gambar dan tabel) dan setiap lembar tulisan diberi nomor halaman.

#### **Judul**

Judul harus ditulis secara ringkas (maksimal 15 kata), tetapi cukup informatif untuk menggambarkan isi tulisan. Ditulis dalam Bahasa Indonesia dan di bawahnya dalam Bahasa Inggris, menggunakan huruf Arial, kapital Bold, 12 pt, center.

#### **Penulis dan institusi**

Penulis dan Institusinya ditulis berurutan di bawah judul. Nama penulis ditulis dengan huruf Arial, kapital bold, 10 pt, center. Institusi asal (alamat, nomor telepon, nomor faksimil, serta e-mail) ditulis dengan huruf Arial, kapital dan kecil, 10 pt, center.

#### **Abstrak**

Ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata dan hanya satu paragraf. Abstrak memberikan informasi singkat namun jelas tentang alasan penelitian dilakukan, tujuan yang ingin dicapai, metode yang digunakan, hasil yang diperoleh serta kesimpulan. ditulis dengan huruf Arial, 10 pt.

#### **Kata Kunci**

Ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, terdiri dari 4 sampai 6 kata tulis di bawah abstrak.

#### **Pendahuluan**

Pendahuluan sebaiknya dimulai dengan menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, kerangka teoritis, dan tujuan penelitian yang dibuat secara ringkas.

## **Metodologi**

Diuraikan secara rinci dan jelas mengenai lokasi dan waktu penelitian, bagaimana data diperoleh dan sumbernya serta bagaimana metode analisis datanya, jika metode yang digunakan telah diketahui sebelumnya harus dicantumkan acuannya.

## **Hasil dan Pembahasan**

Bagian ini menyuguhkan data dan informasi yang ditemukan peneliti serta dipakai sebagai dasar penyimpulan bahkan penyusunan teori baru. Secara umum disuguhkan secara bertahap dalam tiga bagian: uraian temuan data dan informasi yang terkumpul. Sertakan data pendukung yang berupa tabel, grafik dan gambar seperlunya untuk memperjelas dan mempersingkat uraian yang harus diberikan.

## **Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan**

Kesimpulan diuraikan secara ringkas dan jelas mengacu pada pokok-pokok bahasan serta kemampuan mengartikulasikan temuan pokok untuk rekomendasi kebijakan, ditulis secara singkat dan jelas dalam dua atau tiga kalimat. Pada intinya menegaskan apakah tujuan penelitian ini sudah tercapai atau masih ada hal-hal yang belum dicapai. Bila belum, jelaskan apa penyebabnya.

## **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan Terima Kasih Ditulis dengan formal, ucapan diberikan pihak tertentu, misalnya Sponsor penelitian, nama yang benar-benar terlibat dalam pelaksanaan penelitian dan ucapan tidak terlalu berlebihan.

## **Daftar Pustaka**

Dicantumkan dalam naskah bila ada pengutipan dari sumber lain. Proporsi daftar pustaka yang diacu yaitu 80% merupakan rujukan primer dan merupakan terbitan 5 tahun terakhir. Tuliskan hanya pustaka yang dirujuk dalam makalah saja. Hindari pustaka yang bersumber pada majalah, koran, atau media lainnya yang non-ilmiah. Disusun berdasarkan abjad.

### **Buku :**

Huda, H.M., R.A. Wijaya dan S. Koeshendrajana. 2011. *Dinamika Perkembangan Sosial Ekonomi Usaha Rumah Tangga Petambak Garam*. In Koeshendrajana (eds.), *PANELKANAS: Dinamika Perkembangan Usaha, Pendapatan dan Konsumsi Rumah Tangga*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta

### **Prosiding :**

Solihin, A., S. Koeshendrajana dan F. Y. Arthatiani. 2012. *Harmonisasi Hukum Internasional Dalam Pemberantasan IUU Fishing dan Implementasinya dalam Peraturan Perundang-undangan Indonesia*. In Isnansetyo *et al.* (eds.), *Prosiding Seminar Nasional IX Tahun 2012.*, SE-04: 1-17. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.

### **Jurnal Ilmiah :**

Pitcher, T.J. and D.B. Preikshot. 2001. *Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries*. *Fisheries Research*. Vol 49(3): 255-270

### **Artikel dari situs internet ;**

Sahyuti. 2012. *Ciri-ciri Masyarakat Adat*. <http://syahyutivariabel.blogspot.com/2012/07/ciri-ciri-masyarakat-adat.html>. (diakses 27 Desember 2012).

## Laporan :

Koeshendrajana, S., F. N. Priyatna, I. Mulyawan, A. Ramadhan, E. Reswati, R. Triyanti, A. Fahrudin, E. S. Kartamihardja dan C. M. Witomo. 2008. Riset Identifikasi, Karakterisasi dan Valuasi Sosial Ekonomi Sumber daya Perairan Umum Daratan. Laporan Teknis Kegiatan Penelitian. Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. BRKP

## Thesis, Disertasi :

Sufii, S. 2008. Konvergensi Ekonomi Regional di Indonesia Tahun 1985-2006. Thesis. Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia. Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik. Jakarta

## Tabel

Judul tabel (Arial, center, & 11 pt) diberi nomor urut dan ditulis di atas tabel. Tabel ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris, diketik menggunakan program MS-Word dan tidak dalam bentuk JPEG. Sumber dicantumkan di bawah tabel.

Contoh:

**Tabel 8. Total Nilai Ekonomi Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Merauke.**

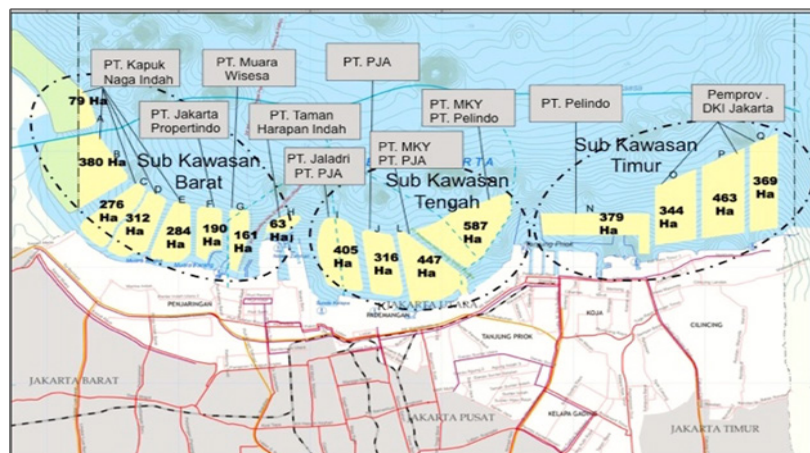
**Table 8. The Total Economic Value Mangrove Coastal Merauke.**

| Kategori Nilai Ekonomi/<br>Category Economic Value | Total Nilai/<br>Total value (Rp/Tahun) | Total Nilai/<br>Total value (Rp/Ha/Tahun) |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Nilai Guna Langsung/ <i>Direct value</i>           | 121,120,873,947                        | 11,964,919                                |
| Nilai Guna Tidak Langsung/ <i>Indirect Value</i>   | 48,361,817,303,4                       | 4,777,419                                 |
| Nilai Pilihan/ <i>Option value</i>                 | 3,074,276,220                          | 303,692                                   |
| Nilai Keberadaan/ <i>The existence value</i>       | 2,134,333,320                          | 210,840                                   |
| Nilai Pewarisan/ <i>Value Inheritance</i>          | 2,728,107,120                          | 269,496                                   |
| <b>Total/ Total</b>                                | <b>177,419,407,910</b>                 | <b>17,528,367</b>                         |

Sumber/ Source : Data Primer Diolah (2015)/ *Primary Data Processed (2015)*

## Gambar

Judul Gambar (Arial, center, & 11 pt) diberi nomor urut dan ditulis di bawah Gambar. Gambar ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris, diketik menggunakan program MS-Word dan dalam bentuk JPEG dengan kualitas gambar resolusi diatas 72 dpi. Sumber dicantumkan di bawah judul.



**Gambar 1. Peta Wilayah Reklamasi Teluk Jakarta**  
**Figure 1. Map of Reclamation Area of Jakarta Bay**

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam Mongabay/  
Source: Ministry of Environmental and Forestry in Mongabay (2016)



**BALAI BESAR RISET SOSIAL EKONOMI KELAUTAN DAN PERIKANAN**

Gedung Balitbang KP Lt. 3

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara

Telp. (021) 6471 1583, Faks.(021) 64700924

Web : [www.bbrse.kkp.go.id](http://www.bbrse.kkp.go.id)

email : [pt.losek@gmail.com](mailto:pt.losek@gmail.com)

[pt\\_losek@yahoo.co.id](mailto:pt_losek@yahoo.co.id)

ISSN **2088-8449**

